



DIRECTION DE

L'ENVIRONNEMENT

MARTINIQUE

ETAT DES LIEUX DIAGNOSTIC PREALABLE A L'ETUDE D'UN CONTRAT DE BAIE DE FORT-DE-FRANCE



Ont participé pour :



Chef de projet : Gaël Durand, Pôle Analytique des Eaux

Expert : Pascal Saffache, Maître de Conférences, Université des Antilles et de la Guyane.

Et

Pour ALIDADE :
Virginie Caubel
Julie Droit
Michel Piguet
Michèle Wanner

Pour MICROMER : Evelyne Jacq

Pour le POLE ANALYTIQUE DES EAUX :
Valérie Cozic
Michèle Gourlan
Emmanuelle Haug
Hassiba Melikechi
Odile Mourier
Thierry Patris

Photographie couverture : Jean Marc Lecerf, DIREN, mission au titre des paysages

LITTORALIS : Technopôle Brest-Iroise, 120 avenue A de Rochon, B.P. 52, 29 280 PLOUZANE –
gael.durand@pae-brest.fr

SOMMAIRE

1 LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT DE LA BAIE DE FORT-DE-FRANCE.....	6
1.1 LE MILIEU PHYSIQUE	6
1.1.1 Le climat.....	6
1.1.2 Le bassin versant de la Baie de Fort-de-France	7
1.1.2.1 Le relief	7
1.1.2.2 L'hydrographie.....	8
1.1.2.3 Les débits des cours d'eau.....	10
1.1.2.3.1 Généralités	10
1.1.2.3.2 Les débits moyens interannuels.....	10
1.1.2.3.3 Les débits d'étiage :	11
1.1.2.3.4 Données disponibles sur les principaux cours d'eau.....	12
1.1.2.4 Les zones hydromorphes de bas-fonds :	15
1.1.2.5 La géologie et l'hydrogéologie :	16
1.1.3 La Baie de Fort-de-France.....	17
1.1.3.1 La géomorphologie littorale.....	17
1.1.3.2 La sédimentologie.....	18
1.1.3.2.1 Description	18
1.1.3.2.2 Evolution sédimentologique de la baie de Fort-de-France	19
1.1.3.2.3 Importance de la sédimentation dans la baie de Fort-de-France	19
1.1.3.2.4 Origines de l'envasement de la baie de Fort-de-France.....	19
1.1.3.2.5 Les conséquences de l'envasement	21
1.1.3.3 La bathymétrie.....	21
1.1.3.4 L'hydrodynamique.....	22
1.1.3.4.1 Généralités	22
1.1.3.4.2 Modélisation des champs de courant autour de l'île	23
1.1.3.4.3 Modélisation des champs de courant dans la baie de Fort-de-France.....	23
1.2 LE MILIEU NATUREL	23
1.2.1 Le patrimoine naturel	23
1.2.1.1 Les milieux marins et littoraux de la baie de Fort-de-France.....	23
1.2.1.1.1 Les récifs coralliens.....	23
1.2.1.1.1.1 Répartition des formations coralliennes	24
1.2.1.1.1.2 Etat des peuplements coralliens	24
1.2.1.1.2 Les herbiers à Phanérogames marines.....	26
1.2.1.1.2.1 Répartition des herbiers à Phanérogames marines	26
1.2.1.1.2.2 Etat des herbiers à Phanérogames marines.....	26
1.2.1.1.3 La mangrove	27
1.2.1.1.3.1 Répartition	27
1.2.1.1.3.2 Evolution spatio-temporelle de la mangrove en baie de Fort-de-France	28
1.2.1.1.3.3 Source de dégradation de la mangrove.....	29
1.2.1.1.3.3.1 Aléas naturels : marées de tempête et houles cycloniques violentes.	29
1.2.1.1.3.3.2 Aléas d'origine anthropique.....	29
1.2.2 La gestion et la protection du milieu	31
1.2.2.1 Les zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique	31
1.2.2.2 Le Parc Naturel Régional de la Martinique.....	33
1.2.2.3 Les documents d'urbanisme	34
1.2.2.4 Les espaces remarquables du littoral	35
1.2.2.5 Les espaces du bassin versant protégés par diverses réglementations	36
1.2.2.6 Les outils de gestion des espaces naturels	38
1.2.2.7 Restauration et entretien des milieux aquatiques continentaux.....	39
2 L'ORGANISATION ADMINISTRATIVE, LA DÉMOGRAPHIE.....	40
2.1 L'ORGANISATION ADMINISTRATIVE.....	40
2.1.1 Communes et Intercommunalités.....	40

2.2 LA DÉMOGRAPHIE.....	41
3 LES ACTIVITÉS ET LES USAGES	43
3.1 L'AGRICULTURE	43
3.1.1 L'agriculture en Martinique.....	43
3.1.1.1 La place de l'agriculture dans l'économie.....	43
3.1.1.2 L'occupation des terres agricoles.....	43
3.1.1.3 La structure de l'agriculture martiniquaise.....	44
3.1.1.3.1 Les exploitations.....	44
3.1.1.3.2 Les actifs agricoles.....	44
3.1.2 Les cultures.....	45
3.1.2.1 La banane, première production agricole.....	45
3.1.2.2 La canne à sucre.....	47
3.1.2.3 L'ananas.....	48
3.1.2.4 Autres productions végétales.....	49
3.1.2.5 L'irrigation : un soutien au développement.....	50
3.1.3 L'élevage.....	51
3.1.3.1 Le cheptel.....	51
3.1.3.2 Les installations classées agricoles.....	52
3.1.3.2.1 Les installations classées porcines.....	52
3.1.3.2.2 Les installations classées avicoles.....	52
3.1.3.3 Conclusion sur la pollution par l'élevage.....	53
3.1.4 L'Agro-alimentaire.....	53
3.2 LES INDUSTRIELS ET LES INSTALLATIONS CLASSÉES INDUSTRIELLES.....	54
3.2.1 Les industriels.....	54
3.2.2 Les installations classées industrielles.....	54
3.3 L'ASSAINISSEMENT	57
3.3.1 L'assainissement collectif.....	57
3.3.1.1 Le réseau de collecte.....	57
3.3.1.2 Les stations d'épuration.....	58
3.3.1.3 Les taux de charges.....	60
3.3.2 Les microstations.....	63
3.3.3 L'assainissement autonome.....	64
3.3.4 Les sous-produits de l'épuration.....	64
3.3.5 Situation du système d'assainissement vis a vis du contexte réglementaire.....	64
3.3.6 Impacts et conséquences des dysfonctionnements sur le littoral.....	68
3.4 LES DÉCHETS ET DÉCHARGES SAUVAGES.....	70
3.4.1 Les déchets.....	70
3.4.2 Les décharges ou dépôts sauvages.....	71
3.5 L'AQUACULTURE	73
3.5.1 Importance de la production.....	73
3.5.2 Problèmes rencontrés.....	74
3.6 USAGES DE L'EAU.....	75
3.6.1 Une ressource en eau superficielle surexploitée.....	76
3.6.1.1 Usage AEP (Alimentation en Eau Potable).....	76
3.6.1.2 Usage Irrigation.....	77
3.6.1.2.1 Périmètre collectif.....	78
3.6.1.2.2 Prélèvements individuels.....	78
3.6.1.3 Usage industriel.....	79
3.6.1.4 Bilan - Conséquences.....	80
3.6.2 Qualité des ressources exploitées : des captages à protéger.....	81
3.6.3 Une ressource en eaux souterraines peu valorisée.....	82
3.6.4 Satisfaction des besoins futurs : restructuration nécessaire.....	83
3.6.4.1 AEP : Alimentation en Eau Potable.....	83
3.6.4.2 Irrigation.....	85
3.7 LES ACTIVITÉS ET LES USAGES EN BAIE DE FORT-DE-FRANCE.....	85
3.7.1 Aperçu de l'économie de la Martinique.....	85

3.7.2	La marine nationale	86
3.7.3	Les activités industrielles portuaires	86
3.7.3.1	Le trafic de marchandises	86
3.7.3.2	La réparation navale	87
3.7.3.3	Les perspectives d'avenir	88
3.7.4	La pêche professionnelle	88
3.7.4.1	Structure de la flottille	88
3.7.4.2	Zones de pêche et techniques employées.....	89
3.7.4.3	Espèces pêchées.....	89
3.7.4.4	Production et zones de débarquement.....	90
3.7.4.5	Protection de la ressource halieutique.....	90
3.7.4.6	Problèmes rencontrés.....	91
3.7.4.7	Perspectives d'évolution.....	92
3.7.5	L'aquaculture	92
3.7.5.1	Importance économique.....	92
3.7.5.2	Localisation et présentation des élevages	92
3.7.5.3	Les problèmes rencontrés	93
3.7.5.4	Perspectives de développement	93
3.7.6	Les activités de loisirs	94
3.7.6.1	La plaisance.....	94
3.7.6.1.1	Importance économique et équipements portuaires	94
3.7.6.1.2	Localisation des principaux mouillages	94
3.7.6.1.3	Problèmes rencontrés	95
3.7.6.1.4	Perspectives d'avenir	95
3.7.6.2	Les centres nautiques.....	95
3.7.6.3	La baignade	96
3.7.6.3.1	Localisation des plages	96
3.7.6.3.2	Importance de la fréquentation.....	96
3.7.6.3.3	Problèmes rencontrés	96
3.7.6.4	La plongée sous-marine.....	96
3.7.6.5	La pêche récréative.....	97
3.7.7	Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM)	97
3.8	LE TOURISME	97
3.8.1	Caractéristiques et Importance économique	97
3.8.2	Le tourisme de croisière	98
3.8.2.1	Le trafic de croisière (ou de transit).....	98
3.8.2.2	Le trafic inter-îles	99
3.8.2.3	Les navettes maritimes	99
3.8.3	Perspectives d'avenir.....	99
3.9	LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	100
3.9.1	Les zones inondables.....	100
3.9.2	Les aléas cycloniques : risques de surcôtes liées aux marées de tempête.....	100
3.9.3	Risques sismiques et Mouvements de terrain	101
3.9.4	Risques volcaniques	102
3.9.5	Risques technologiques.....	102
4	LES PRINCIPALES POLLUTIONS : CONSTATS, ORIGINES ET EFFETS....	103
4.1	INTRODUCTION : LES OUTILS DE SURVEILLANCE EXISTANTS	103
4.2	LA QUALITÉ GÉNÉRALE DES COURS D'EAU	104
4.2.1	Les indicateurs biologiques.....	106
4.2.1.1	Méthode d'évaluation de la qualité biologique des rivières	106
4.2.1.2	Les stations prospectées en baie de Fort-de-France :	106
4.2.1.3	Etat des lieux de la qualité biologique des rivières de la baie de Fort-de-France.....	107
4.2.2	Les indicateurs physico-chimiques	108
4.2.2.1	Les Matières en Suspension.....	108
4.2.2.2	Les Matières Organiques	109
4.2.2.3	L'azote	109
4.2.2.4	Le phosphore	109
4.3	POTENTIEL TROPHIQUE DE LA BAIE DE FORT-DE-FRANCE.....	110

4.4 LES MICROPOLLUANTS	111
4.4.1 Les micropolluants organiques.....	111
4.4.1.1 Les PCB	111
4.4.1.2 Les pesticides.....	113
4.4.1.3 Les hydrocarbures.....	118
4.4.2 Le TBT	119
4.4.3 Les métaux lourds	119
4.5 LA CONTAMINATION BACTÉRIENNE.....	126
4.5.1 La qualité bactériologique des milieux	126
4.5.1.1 La qualité des cours d'eau du bassin versant de la baie	127
4.5.1.2 La qualité des eaux littorales de la baie de Fort-de-France	129
4.5.1.2.1 Données DDASS.....	129
4.5.1.2.2 Autres suivis réalisés sur la zone d'étude.....	132
5 CONCLUSION.....	137
BIBLIOGRAPHIE	140
Sites Internet.....	152
Autres documents fournis.....	153

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Insolation (en heures) sur la commune du Lamentin	6
Tableau 2 : Superficie des bassins versants.....	10
Tableau 3 : Données de débits des rivières principales affluent en baie de Fort-de-France.....	11
Tableau 4 : Estimations de surfaces occupées par la mangrove, recensées dans la littérature.....	28
Tableau 5 : Etat de lieux des documents d'urbanisme	35
Tableau 6 : Liste des communes impliquées dans le contrat de baie	40
Tableau 7 : Nombre d'habitant par commune et sur l'ensemble du bassin versant de Fort-de-France (source : INSEE – recensement 1999).....	42
Tableau 8 : Utilisation du sol en Martinique en 1999 (ha).....	44
Tableau 9 : Quantité de pesticides utilisés pour la culture de la banane en Martinique.....	46
Tableau 10 : Quantité de pesticides utilisée pour la culture de l'ananas en Martinique.....	49
Tableau 11 : Quantité de pesticides utilisée en maraîchage en Martinique.....	50
Tableau 12 : Evolution du cheptel en Martinique entre 1989 et 2000	51
Tableau 13 : Répartition des installations classées sur le bassin versant (hors carrières) :	55
Tableau 14 : Répartition des installations classées (carrières) sur le bassin versant :	56
Tableau 15 : le classement de conformité des stations du bassin de la baie de Fort-de-France	63
Tableau 16 : Nombre de décharges sauvages par communes, situées entièrement sur le bassin versant	71
Tableau 17 : Nombre de décharges sauvages par communes situées en partie sur le bassin versant... ..	72
Tableau 18 : La production d'eau potable à partir du BV de la baie de Fort-de-France.....	77
Tableau 19 : Prélèvements individuels.....	79
Tableau 20 : Prélèvements industriels.....	79
Tableau 21 : Débits d'étiages en amont et aval des prises AEP	80
Tableau 22 : Besoins journaliers pour la commune de Fort-de-France et pour le SICSM (qui alimente aussi Schœlcher)	83
Tableau 23 : Satisfaction des besoins en période sèche : Fort-de-France	84
Tableau 24 : Satisfaction des besoins en période sèche : SICSM	84
Tableau 25 : Capacité d'accueil des sites organisés de la baie de Fort-de-France	95
Tableau 26 : Liste des centres nautiques de la baie de Fort-de-France.	95
Tableau 27 : Réseaux de suivis : Organismes et paramètres actuellement recherchés	103

Tableau 28 : Données SEQ Eau 2000	104
Tableau 29 : Stations prospectées sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France pour évaluer la qualité hydrobiologique des cours d'eaux.....	106
Tableau 30 : Résultats de la qualité hydrobiologique des stations suivies sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France : carême/ hivernage 1999 (Données DIREN).....	107
Tableau 31 : Arrêté du 14 juin 2000.....	112
Tableau 32 : Récapitulatif des concentrations retrouvées lors des trois campagnes :	115
Tableau 33: Teneurs moyennes en éléments traces (ppm) des principaux types d'altérites de la Martinique.	119
Tableau 34 : Valeurs de référence d'IFREMER	122
Tableau 35 : Arrêté du 14 juin 2000.....	122
Tableau 36 : Valeurs de référence d'IFREMER pour les huîtres en mg/kg de poids sec	124
Tableau 37 : Concentrations de fer, manganèse et aluminium dans les eaux.....	125
Tableau 38 : Valeurs maximales dans les eaux brutes servant à la production d'eau pour la consommation humaine et grille SEQ Eau:.....	126
Tableau 39 : Rejets par type de milieu récepteur	127

Liste des figures :

Figure 1 : Structure des exploitations agricoles en Martinique (Agreste, 2000).....	44
Figure 2 : Evolution de la quantité de pesticides entrants en Martinique.....	50
Figure 3 : Répartition des stations en fonction de leur capacité nominale	59
Figure 4 : Age des STEP en fonction de leur capacité nominale	59
Figure 5 : Répartition des stations par type de milieu récepteur	60
Figure 6 : Evolution de la production piscicole entre 1994 et 2000.....	73
Figure 7 : Production aquacole marine.....	93
Figure 8 : Concentrations de pesticides dans la rivière Monsieur	117
Figure 9 : Concentrations de HCH β dans la rivière Monsieur.....	117
Figure 10 : Concentrations de chlordécone dans la rivière Monsieur	117

Liste des cartes disponibles dans « l'Atlas cartographique » :

Carte 1 : Communes et bassins versants de la baie de Fort-de-France.....	40
Carte 2 : Surface agricole utile et principales cultures sur les communes du bassin versant de la baie de Fort-de-France en 2000. Comparaison avec les données 1989.	51
Carte 3 : Cheptel sur les communes du bassin versant de la baie de Fort-de-France en 2000. Comparaison avec les données de 1989.	52
Carte 4 : Installations classées agricoles et agro-alimentaires sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France	52
Carte 5 : Activités et usages en baie de Fort-de-France	85
Carte 6 : Qualité des cours d'eau sur le bassin versant : MES et DCO.....	109
Carte 7 : Qualité des cours d'eau sur le bassin versant : NH_4^+ et PO_4^{3-}	110
Carte 8 : Qualité hydrobiologique et qualité physico-chimique selon la grille SEQ Eau des cours d'eau du bassin versant.....	110
Carte 9 : Concentrations de pesticides dans les eaux et la matière vivante.....	118
Carte 10 : Concentrations de métaux lourds dans les sédiments (Plomb, zinc et cuivre)	122
Carte 11 : Concentrations de métaux lourds dans la matière vivante.....	124
Carte 12 : Etat de l'assainissement et qualité des eaux de baignade	135
Carte 13 : Synthèse des pressions sur le bassin versant et la baie de Fort-de-France	137

1 Les principales caractéristiques du bassin versant de la baie de Fort-de-France

1.1 Le milieu physique

1.1.1 Le climat

Source : (Castaing, 1986), (SCPid, 2001), (e-aecheonavale), (e-ccim1), (e-makrel), (Météo-France)

Les conditions géographiques de l'île de la Martinique lui confèrent un climat tropical, chaud et humide (l'hygrométrie moyenne journalière est de 82%) présentant une alternance de saison sèche (carême) et pluvieuse (hivernage).

Le vent :

Les **alizés**, qui règnent pendant presque toute l'année (80 %) se caractérisent par une prédominance des vents de secteur Nord-Est (57%) et Est (34%) qui alternent avec des périodes de calme. Leur vitesse moyenne varie de 20 à 30 km/h.

L'arc caribéen est parcouru par de fréquents **cyclones** de secteurs Ouest à Sud-Ouest. La saison cyclonique s'étend de juillet à mi-novembre. Les vents peuvent alors dépasser les 150 km/h, avec des déluges qui peuvent atteindre les 1000 mm d'eau par jour.

La température :

Avec des moyennes oscillant de 20 à 31°C, les températures sont relativement stables au cours de l'année. On observe des maxima de 28°C au cours du carême à 32°C au cours de l'hivernage.

Ces températures élevées expliquent la modération des écoulements. En effet, toutes les eaux de pluie ne ruissellent pas en raison de leur infiltration et/ou de leur évaporation.

L'insolation :

Le tableau suivant présente les durées d'insolation (en heures) sur la commune du Lamentin, de 1993 à 1996, d'après Météo-France :

Tableau 1 : Insolation (en heures) sur la commune du Lamentin

	1993	1994	1995	1996
Total annuel	2 949	3 083	2 505	2 221
Ecart à la normale	+ 54	+ 187	- 365	- 649

Le régime pluviométrique de l'île est très variable. Il montre des écarts importants selon la saison, le lieu et l'année choisie.

Deux saisons se succèdent :

- **le Carême** (saison sèche, de janvier à mai) avec des précipitations mensuelles de l'ordre de 50 à 100 mm et environ 17 jours de pluies faibles par mois. Mars est le mois le plus

sec, avec seulement 3% des pluies annuelles. Il tombe en moyenne 80 mm d'eau en mars au niveau de la plaine du Lamentin.

En réalité, même pendant le carême, la Martinique n'est pas totalement soumise à la sécheresse. Si nous prenons l'exemple de la Montagne Pelée, qui représente la Martinique montagnaise, nous remarquons qu'au cours du carême, elle reçoit en moyenne 2500 mm de précipitations. Si on peut parler d'une récession des précipitations, vu l'importance des abats au cours de l'hivernage (7500 mm), on ne peut en aucun cas parler d'une véritable saison sèche.

En fait, seule la frange côtière, qui s'étend de la presqu'île de la Caravelle à la presqu'île de Sainte-Anne, connaît une véritable saison sèche puisque dans cette région les abats moyens mensuels n'atteignent que 40 mm. La façade sous le vent porte, elle aussi, les stigmates de la sécheresse (végétation rabougrie et jaunie, fente de retrait, etc.) puisque les précipitations moyennes mensuelles n'avoisinent que 50 ou 60 mm. A titre de comparaison, rappelons que pour la même période les précipitations dépassent 300 mm dans les régions montagneuses septentrionales

- **l'hivernage** (saison humide de juin à novembre) reçoit à lui seul 75% du total annuel des pluies, avec des précipitations mensuelles variant de 220 à 260 mm.

Cartographie de la pluviométrie disponible dans le SDAGE

1.1.2 Le bassin versant de la Baie de Fort-de-France

1.1.2.1 Le relief

Source : (Durand, 1996), (SCPId, 2001), (e-aecheonavale), (e-ccim), (e-makrel).

Dans le détail, on divise la Martinique en trois secteurs :

- un secteur septentrional, fortement montagneux, dont l'altitude des différents massifs décroît respectivement du nord au sud ;
- un secteur méridional vallonné, mais dans le détail morphologiquement très nuancé. Il dispose d'une énergie soutenue au nord de la vallée de la Grande Rivière-Pilote, tandis qu'au sud de cette vallée son énergie décroît sensiblement ;
- s'étirant entre les parties septentrionale et méridionale, le centre, faiblement vallonné, devient quasiment plan aux abords de la Lézarde, au niveau de la plaine du Lamentin.

Les montagnes septentrionales

Le nord de l'île s'organise autour de massifs volcaniques, d'âge récent, séparés par le haut plateau du Morne-Rouge (500 m). Il s'agit de la Montagne Pelée (1397 m) et du massif des cinq pitons du Carbet, dont les trois plus élevés sont le piton LACROIX (1196 m), le piton DUMAIZE (1109 m) et le piton de l'ALMA (1105 m). En réalité, sous cette apparente unité se cachent de grandes différences morphologiques :

- la Montagne Pelée est un dôme circulaire, une coupole aux fortes pentes, d'où prennent naissance des rivières qui s'écoulent de manière rayonnante sur ses flancs ;
- le massif des Pitons du Carbet, moins élevé, dispose d'une structure beaucoup plus aérée.

La grande vigueur des massifs du nord, tend à occulter l'existence des massifs du nord-ouest. Il s'agit pourtant de hauts mornes, de plus de 600 m d'altitude, dont la forme lourde rappelle celle des Puy auvergnats. Les plus connus sont le mont CONIL (895 m), le morne SAINTE-

CROIX (733 m) et le morne CITRON (604 m) dont les sommets circulaires et les sillons profonds donnent à cette zone un aspect tourmenté.

La disposition méridienne des volcans septentrionaux entraîne une opposition entre les versants Atlantiques et Caraïbes. Les premiers se développent sous la forme de longues planèzes déliées, alors que les seconds, plus ramassés, sont extrêmement tendus.

Les mornes du sud

La région méridionale comprend des mornes et des vallées découpées par un imposant réseau hydrographique. Dans le détail, cette région se caractérise par deux groupes de mornes séparés par la vallée de la Grande Rivière-Pilote :

- au nord de cette vallée se localisent les mornes les plus puissants, dont l'altitude dépasse couramment 300 mètres. Cette sous-région atteint, grâce au complexe volcanique ancien du Vauclin, l'altitude maximale de 504 mètres.

- Au sud, des mornes de plus faible énergie s'estompent progressivement jusqu'à l'extrême pointe sud de l'île.

La plaine centrale

A l'inverse des deux précédentes régions, la plaine centrale se caractérise par une morphologie beaucoup plus calme, ce qui ne veut pourtant pas dire totalement plane. En effet, le centre de l'île sépare la façade Atlantique de la façade Caraïbe, par une dorsale qui imprime à cette zone, une morphologie vallonnée. Du Lamentin à la périphérie de la plaine, on rencontre des mornes de moyenne altitude (80 à 100 m environ).

Cette plaine centrale (75 km²), d'une altitude moyenne de vingt-cinq mètres, s'abaisse progressivement jusqu'à atteindre, à proximité de la baie de Fort-De-France, une altitude sensiblement égale au niveau de la mer. Cela favorise l'alluvionnement et le développement de marécages.

La baie de Fort-De-France, qui est le prolongement de la plaine centrale, fut ennoyée par la transgression flandrienne ; elle se divise en trois secteurs :

- au nord s'étend le Cohé du Lamentin (3,6 km²), dont la profondeur moyenne atteint huit mètres ;

- au sud se développe la baie de Génipa (environ 4 km²) dont la profondeur avoisine neuf mètres environ ;

- au centre, enfin, la baie des Flamands dispose d'une profondeur de quinze à vingt mètres environ.

Les environs de la baie de Fort-de-France sont caractérisés par des zones de faible altitude (0 à 100 mètres). La partie Est de la baie est constituée de petites plaines alluviales, où la topographie est à peine marquée (pentes inférieures à 5% ou régulières). Au nord du secteur très urbanisé de Fort-de-France, en contrebas des pitons du Carbet, les altitudes sont d'environ 200 mètres. Au sud, dans la région des Trois îlets et des Anses-d'Arlets, les plaines alluviales sont bordées de mornes pouvant atteindre 450 mètres (Morne Bigot).

Cartographie de l'altimétrie disponible dans le SDAGE

1.1.2.2 L'hydrographie

Source : (Durand, 1996), (CIRIUS, 1997a et b), (Sogreah, 1997), (CAREX, 2000), (IEA-IARE, 2000), (Sogreah, Aquafish, 2000), (SCPid, 2001)

Le bassin versant de la baie de Fort-de-France est drainé par de nombreux cours d'eau dont les exutoires alimentent la baie.

Il comprend 4 grands secteurs hydrographiques :

- la rivière de Case-Navire,
- la baie de la ville de Fort-de-France,
- la baie de Genipa,
- la rivière Lézarde.

Les caractéristiques principales de ces secteurs hydrographiques sont présentées dans ce paragraphe.

- **La rivière Case-Navire** prend sa source sur les Pitons du Carbet. Ses principaux affluents sont la rivière Duclos en rive droite et la rivière Dumauzé en rive gauche. Elle coule dans une vallée encaissée et présente un dénivelé important (84 ‰ en moyenne).

- **Les rivières du secteur de Fort-de-France** sont les suivantes : rivière Madame, rivière Monsieur, rivière Jambette, rivière de Longvilliers, ainsi que quelques rares ravines plus courtes, telles que les ravines de Bellevue et Bouillé.

Elles sont caractérisées par :

- des bassins versants de petite dimension mais aux pentes fortes, des longueurs assez courtes (en moyenne 10 km) avec un exutoire unique : la baie de Fort-de-France. Seule la rivière Jambette a son embouchure dans une mangrove.
- une faible partie de leur bassin versant « naturel » en amont, avant de pénétrer dans la zone urbanisée de Fort-de-France, dont le tissu urbain se densifie au fur et à mesure que l'on approche du littoral.

- Le bassin versant de **La Lézarde** est le plus vaste de l'île (environ 10 % du territoire). Cette rivière, qui naît entre les morne du Lorrain et Bellevue, comporte plusieurs affluents, dont les principaux sont les rivières Blanche, Petite Lézarde et Petite rivière. Son parcours s'achève sous forme de deltas dans la mangrove.

- Les principales rivières du **bassin versant de la baie de Genipa** sont la rivière La Manche, la rivière Salée, et la rivière de La Pagerie.

La rivière Salée constitue le cours aval de la rivière des Coulisses formée de la réunion de quatre cours d'eau qui drainent le flanc Sud-Ouest de la chaîne de collines qui domine la montagne du Vauclin.

Le Tableau 2 indique la superficie de chaque secteur hydrographique (données du SDAGE) ainsi que des sous bassins versants des rivières principales (données SDAGE et données DIREN, 2000).

Tableau 2 : Superficie des bassins versants

Secteur hydrographique	Principales rivières	Superficie du bassin versant (km ²)
Case-Navire		32
Baie de Fort-de-France	rivière Madame	15
	rivière Monsieur	18
	rivière Jambette	7
	rivière Longvilliers (canal du Lamentin)	15
		Secteur hydrographique: 72
Lézarde		116
Baie de Genipa	rivière Des Lézards	
	rivière Pierre	2
	rivière de La Manche	13
	canal Eaux Chaudes	
	rivière Salée	36
	rivière La Vatable	8
	rivière de La Pagerie rivière Les Coulisses	
	Secteur hydrographique : 140	

Cartographie de l'hydrographie disponible dans le SDAGE

1.1.2.3 Les débits des cours d'eau

Source : (Saffache, 1994), (CIRIUS, 1997a et b), (Sogreah, Aquafish, 2000), (SCPid, 2001)

1.1.2.3.1 Généralités

Depuis 1992, la DIREN assure la gestion du réseau hydrographique de la Martinique. Auparavant l'organisme chargé du suivi hydrologique des rivières était l'ORSTOM (actuellement IRD- Institut de Recherche pour le Développement). Les premières mesures de débit datent de 1951. Par la suite des stations limnographiques ont été installées afin de suivre plus précisément certains cours d'eau. En période de basses eaux, des jaugeages ponctuels sont effectués afin de suivre les débits d'étiage.

Sur la totalité des rivières se jetant dans la baie de Fort-de-France, neuf sont suivies régulièrement en période de basses eaux. Seules trois rivières sont équipées de stations de mesure de débit en continu, il s'agit de la rivière Case-Navire, de la rivière Madame et de la Lézarde. Les périodes de suivi sont très variables d'une station de mesure à l'autre.

Les débits moyens interannuels proviennent pour la plupart des stations de jaugeage en continu, tandis que les débits d'étiage (QMNA5 : débit mensuel minimal de période de retour 5 ans) sont calculés d'après des jaugeages ponctuels lorsque les points sont suffisamment renseignés pour effectuer le calcul.

1.1.2.3.2 Les débits moyens interannuels

L'analyse des données de débit montre que l'on peut distinguer deux zones : la zone nord et le secteur de la baie de Génipa.

Les rivières de la zone nord prennent leur source dans les pitons du Carbet. Cette région est drainée par des rivières de type mixte. Il s'agit de rivières qui prennent appui, en amont, sur

Tableau 3 : Données de débits des rivières principales affluent en baie de Fort-de-France

Secteur hydrographique	Volume annuel écoulé (m ³)	Principales rivières	Débits	
			Débit d'étiage moyen en aval des prises d'eau (m ³ /s)	Débits de crue (m ³ /s)
Case-Navire	15 785 124		0,015	
Baie de Fort-de-France	36 068 858	rivière Madame rivière Monsieur rivière Jambette rivière Longvilliers (canal du Lamentin)	0,078 0 0,009 0,033	128 165 117
Lézarde	87 576 948		0,146	528
Baie de Genipa	42 095 297	rivière Des Lézards Rivière Pierre rivière de La Manche canal Eaux Chaudes rivière Salée rivière La Vatable rivière de La Pagerie rivière Les Coulisses	0,000 0,007 0,045	34 144 240 101

des mornes vigoureux avant de s'écouler à travers la plaine du Lamentin ou la ville de Fort-de-France. Ces rivières présentent donc des caractéristiques torrentielles en amont et de plaine en aval. La jonction entre les sections torrentielles et de plaine est particulièrement favorable aux débordements et aux inondations. Les modules interannuels réels (en amont de tout prélèvement) sont importants et liés à la forte pluviométrie dans la partie amont de ces bassins versants.

La Lézarde présente des débits annuels élevés allant de 750 à 3 506 l/s. C'est la principale rivière de la baie de Fort-de-France en terme de débit. Les modules réels en amont de la rivière montrent une grande disponibilité en eau.

A l'inverse de la zone nord, le réseau de suivi hydrologique du secteur de la baie de Génipa est très limité. Il n'existe qu'une station de mesure en continu. Les débits dans cette zone sont très faibles.

1.1.2.3.3 Les débits d'étiage :

Dans la zone nord de la baie de Fort-de-France on retrouve huit prises d'eau potable réparties sur trois cours d'eau : la rivière Case-Navire, la rivière Monsieur et la Lézarde.

En amont des prises d'eau, les débits d'étiage sont assez soutenus, mais dès l'aval les débits deviennent faibles, voire nuls, sur certains cours d'eau (rivières Dumauzé, l'Or et Monsieur).

Sur les rivières Jambette, Gondeau et Longvilliers, les débits d'étiage sont très faibles et ne permettent aucun prélèvement d'eau.

Sur la Lézarde, les prélèvements d'eau sont nombreux, que ce soit pour l'usage d'eau potable ou pour l'irrigation (bananeraies et alimentation du barrage de la Manzo). On observe très bien la chute des débits d'étiage en aval des prises d'eau et, sur la partie aval de la rivière, le débit d'étiage n'est plus que de 146 l/s (soit 1.5 l/s/km²). La Lézarde est surexploitée et le débit

réservé¹ n'est pas respecté en de nombreux secteurs du cours d'eau. Par exemple en aval de la prise d'eau du SICSM sur la rivière Blanche, le débit réservé devrait être de 95 l/s mais le QMNA5 mesuré n'est que de 11 l/s, soit un déficit de plus de 80 %. De même sur le cours principal de la Lézarde, en aval de la prise d'eau, on observe un déficit de 56 % du débit d'étiage par rapport à la valeur nominale du débit réservé (le débit réservé est égal à 89 l/s et le QMNA5 est de 39 l/s).

Dans le secteur de la baie de Génipa, les étiages naturels sont beaucoup plus sévères que dans la zone nord. Cela s'explique par un contexte pluviométrique différent (pluviométrie plus faible) et par la faible capacité des nappes phréatiques qui ne permettent pas un soutien d'étiage suffisant. En période d'étiage, beaucoup de rivières de cette zone ne sont plus pérennes.

1.1.2.3.4 Données disponibles sur les principaux cours d'eau

- Rivière Case-Navire :

Des jaugeages ponctuels ont été réalisés entre 1972 et 1991 à proximité des différentes prises d'eau potable et une station de mesure en continu existe depuis 1973 au lieu dit Fond Rousseau. On ne dispose pas de données postérieures à 1991 sur cette rivière.

La vocation principale de la rivière Case-Navire est la production d'eau potable. Il existe trois prises d'eau réparties entre les rivières Dumauzé et Duclos, dans la partie amont de la rivière Case-Navire.

En étiage, à l'exutoire de la rivière Case-Navire, le débit moyen mensuel de période de retour 5 ans est estimé à 15 l/s soit 1.1 l/s/km². Ce faible débit spécifique s'explique par les prélèvements réalisés en amont.

Les jaugeages ponctuels effectués par l'ORSTOM en amont et en aval de la prise d'eau d'Absalon donnent un QMNA5 amont (débit mensuel quinquennal sec) de 112 l/s et un QMNA5 aval de 11 l/s, le prélèvement représente donc 90 % du débit de la rivière. Des mesures complémentaires réalisées en 1991 avaient même montré des périodes où le débit aval était quasiment nul (entre 0 et 1 l/s pour un débit amont de 8 à 15.5 l/s).

En amont de l'usine d'eau potable de Didier, le débit d'étiage atteint 59 l/s et correspond au prélèvement de l'usine. En aval, il ne subsiste donc que le débit lié au rejet de l'usine, soit environ 9 l/s.

Sur la rivière Duclos, la prise d'eau potable prélève également la quasi-totalité du débit de la rivière puisqu'il ne reste que 1 l/s en aval.

Ces prises d'eau entraînent donc un important déficit d'écoulement en aval de la rivière Case-Navire puisque le débit d'étiage au point Fond Rousseau est de 15 l/s soit seulement 3.7 % du module interannuel de 408 l/s. Le débit réservé (41 l/s) n'est donc pas respecté.

- Rivière Madame :

Une station de jaugeage en continu est installée au niveau du Pont de la Cartonnerie sur la partie aval de la rivière. Ce point draine un bassin versant d'une superficie de 14.26 km².

Le débit moyen interannuel sur cette station est de **321 l/s soit 22.5 l/s/km²**.

¹ Débit réservé : débit minimum que l'exploitant d'une installation hydraulique doit maintenir dans une rivière à l'aval de l'ouvrage. Selon l'article L. 232.5 du code rural, le débit réservé ne peut avoir une valeur inférieure au dixième du module moyen interannuel pour les nouvelles installations.

Des mesures de débit ont été réalisées en étiage entre 1963 et 1967 donnant un QMNA5 de 78 l/s soit 5.5 l/s/km². Nous ne disposons pas de données plus récentes.

Concernant les débits de crue de récurrence centennale, il peut atteindre 200 à 300 m³/s. cela s'explique par le fait que la rivière prend sa source dans une zone très montagneuse où les précipitations sont très importantes au cours de l'hivernage (saison pluvieuse aux Antilles françaises).

- Rivière Monsieur :

A notre connaissance il existe ou il a existé une station limnimétrique gérée par l'ORSTOM au niveau du Pont de l'autoroute dans la partie aval de la rivière. Cependant, nous ne disposons d'aucune donnée sur cette station.

Des mesures ponctuelles de débit en période de basses eaux ont été effectuées en amont et en aval des deux prises d'eau potable situées dans la partie amont du cours d'eau sur la rivière Monsieur et sur la rivière l'Or. Le suivi couvre la période allant de 1988 à 1991.

En amont de la prise d'eau de la rivière l'Or, le QMNA5 est de 10 l/s et, en aval, il est très faible voire nul certains jours. **Le prélèvement moyen de l'usine en période d'étiage correspond donc au débit de la rivière.**

Le même phénomène est observé sur la rivière Monsieur. En amont de la prise d'eau le QMNA5 est de 128 l/s et le cours d'eau est quasiment à sec en aval.

Il n'y a pas d'autres prélèvements pour la production d'eau potable sur la partie aval de la rivière, mais il existe sans doute des prélèvements pour l'irrigation. Il serait intéressant de disposer de données dans la partie aval du cours d'eau pour estimer l'impact des pollutions sur le cours d'eau.

Dans l'état actuel aucun prélèvement supplémentaire n'est possible dans la rivière Monsieur.

Par contre au cours de l'hivernage, les débits de crue peuvent être très élevés. Le débit de crue de récurrence centennale peut atteindre, tout comme sur la rivière Madame, des valeurs de 200 à 300 m³/s.

- Rivières Jambette, Gondeau et Longvilliers :

Des mesures ponctuelles de débit ont été effectuées en période de basses eaux entre 1975 et 1980, estimant un QSP5 (débit spécifique minimal de période de retour cinq ans) compris entre 1.6 et 3 l/s/km². Ces faibles débits d'étiage ne permettent pas de faire des prélèvements sur ces cours d'eau.

Les débits de crue de récurrence centennale sont variables pour ces trois rivières. Les plus forts débits sont relevés sur la rivière Longvilliers avec 200 à 300 m³/s, puis sur la Jambette avec 100 m³/s et enfin la rivière Gondeau avec seulement quelques dizaines de m³/s.

- Rivière Lézarde :

La rivière **Blanche** est le principal affluent de la rivière Lézarde. Elle sert d'alimentation en eau potable à deux usines : Roches Gales en amont, et rivière Blanche SICSM, en aval.

Trois stations de mesure sont installées en différents points de la rivière Blanche. Le plus en amont est situé au *point Alma* et draine un petit bassin de 4.31 km². Le débit moyen interannuel est estimé à **539 l/s**, soit un débit spécifique de **125.1 l/s/km²**. Le fait que la rivière prenne sa source entre les mornes du Lorrain et de Bellevue aux environs de 600 mètres d'altitude où la pluviométrie moyenne est élevée explique les forts débits mesurés. Le débit d'étiage est de **249 l/s** (57.8 l/s/km²) ce qui permet des prélèvements dans le cours d'eau.

Un peu plus bas sur le bassin, en amont de la prise d'eau de Roches Gales, le débit spécifique est un peu plus faible (38.1 l/s/km²).

En amont de la prise d'eau, le QMNA5 n'est plus que de 66 l/s. Le débit réservé calculé à partir du module interannuel étant de 128 l/s, le prélèvement de l'usine est trop important et ne permet pas le respect du débit réservé.

Entre la prise d'eau Roches Gales et l'amont de la prise d'eau potable du SICSM, les affluents permettent d'augmenter le débit. Le débit d'étiage en amont de la prise du SICSM est de 201 l/s et en aval du prélèvement il n'est plus que de 11 l/s. La prise d'eau prélève donc en moyenne plus de **90 % du débit de la rivière** en période de carême.

Au point aval de la prise du SICSM il existe une station limnimétrique. Les débits mesurés sur ce point sont les débits réels de la rivière qui tiennent compte des deux prélèvements pour l'eau potable. Le débit moyen interannuel est de 750 l/s ; il augmente jusqu'à Fond Ferret (où est installée une autre station) grâce à l'apport de plusieurs affluents ; le débit interannuel atteint alors 1 213 l/s.

Sur le cours principal de la Lézarde, il existe un point de prélèvement pour la production d'eau potable et l'irrigation. Le barrage de la Manzo sur la rivière Manche est alimenté par les eaux de la Lézarde en période de hautes eaux. En effet, ce réservoir sert pour les besoins en irrigation de la zone Sud-Est de la baie de Fort-de-France durant la période de carême lorsque les débits des rivières sont au plus bas.

Le point Lézarde 2, représentatif du débit en amont de la rivière, est équipé d'une station de mesure en continu. Le débit moyen interannuel est de 1 045 l/s, soit un débit spécifique élevé de 80.5 l/s/km². Le QMNA5 est de 249 l/s, soit un peu moins de 20 % du module.

En amont de la prise d'eau du tronc commun (eau potable + irrigation), le débit d'étiage est de 234 l/s. Après les prélèvements il tombe à 39 l/s, il ne reste que 17 % du débit initial dans le cours d'eau.

Au **Soudon** et au **Pont du Soudon**, les débits interannuels sont élevés (respectivement **3 497 l/s** et **3 506 l/s**) mais les débits d'étiage ne représentent qu'entre 6 et 12 % du module. Le débit moyen journalier au pont de Soudon est, dans 90 % des cas, supérieur à 650 l/s et supérieur à 2 250 l/s un jour sur deux en moyenne sur une année.

Sur la Petite Rivière et ses affluents, les débits spécifiques en période d'étiage sont très faibles en raison des nombreux prélèvements liés aux besoins en irrigation des bananeraies et plantations de cannes à sucre.

Sur le point Ressource situé en aval sur le cours principal de la Lézarde, le débit d'étiage est de 146 l/s soit 1.5 l/s/km². La quasi-totalité du débit de la rivière est donc utilisé en étiage pour les prélèvements d'eau potable ou l'irrigation.

La rivière est donc largement surexploitée.

A l'inverse des débits d'étiage, les débits d'hivernage peuvent être très élevés en raison d'un bassin versant très étendu et très accidenté (surtout dans sa partie amont). Le débit de crue de retour 100 ans est estimé à environ 500 m³/s. Lors du passage de la tempête tropicale Edith (1970), le débit de pointe de crue de la Lézarde a atteint 800 m³/s (BRGM, 1984).

Lors des fortes crues, une partie du débit de la rivière est dirigée vers les canaux de Gaigneron afin de réduire les risques d'inondations. La réouverture de l'ancien lit de la rivière Lézarde (rivière détournée en 1925, par de grands propriétaires terriens) pourrait être une solution, car cela permettrait d'écarter les crues (réduire leur hauteur d'eau) et de limiter leur aire d'extension en scindant le flux en deux. Bien qu'il ne soit pas possible de scinder le débit de pointe de crue de la Lézarde en deux volumes égaux, le peu qui sera évacué vers l'ancien lit permettra de pallier quelque peu les inondations de l'autre côté.

- Rivière La Manche :

Cette rivière a été suivie entre 1972 et 1980.

Sur le point de jaugeage situé le plus en amont au lieu dit Manzo, le débit de la rivière est nul en étiage. Il augmente un peu en aval (7 l/s à la station du pont de la RN5) mais le débit spécifique ne dépasse pas 1 l/s.km² en étiage.

Cela s'explique par l'absence de nappe phréatique qui ne peut soutenir les débits d'étiage. Ces débits n'augmentent que lors des épisodes pluvieux. **Le débit de la Manche est alimenté principalement par le ruissellement.**

- Rivière Salée :

Comme sur la Manche, le débit d'étiage est très faible (1.3 l/s/km² sur les Coulisses et 0 l/s/km² sur le Val d'Or). Les données provenant de la station de jaugeage des Coulisses sont disponibles depuis 1970.

Le faible relief et l'absence de nappe phréatique explique ces faibles valeurs en étiage.

Par contre étant donné la superficie de son bassin versant (environ 36 km²), les débits de crue peuvent être importants du fait du ruissellement. Le débit de crue de récurrence centennale atteint près de 500 m³/s.

- Rivière de la Pagerie :

Les débits sont très faibles en étiage voir même nuls à proximité de l'exutoire. Les rivières de la Presqu'île des trois îlets sont des cours d'eau temporaires et sont bien souvent à sec durant la période d'étiage. Elles sont alimentées principalement par des eaux de ruissellement.

Commentaires :

Il n'existe pas actuellement suffisamment de stations de jaugeage en continu pour permettre une bonne compréhension du comportement hydrologique des cours d'eau du bassin de Fort-de-France. Les périodes de mesure sont également très variables d'une rivière à l'autre, ce qui est peu satisfaisant pour réaliser une synthèse de la situation.

Le nord du bassin présente la plus grande disponibilité en eau mais est très exploitée avec de nombreux prélèvements : eau potable, irrigation, riverains, etc.

En période de basses eaux, les divers prélèvements ne permettent pas le respect des débits réservés sur certains cours d'eau, ce qui est préjudiciable à la vie aquatique et limite les possibilités d'accroissement de prélèvements dans le futur. **De sérieux conflits d'usage sont donc à craindre dans l'avenir pour l'exploitation des ressources en eau si la demande globale en eau continue à croître.** Un recours plus important aux ressources en eaux profondes, lorsque le potentiel hydrogéologique est suffisant, permettrait de limiter notamment en étiage l'impact des prélèvements d'eau superficielle. Des études complémentaires sont à envisager pour approfondir les connaissances sur les disponibilités en eaux profondes ainsi que sur la qualité des eaux.

1.1.2.4 Les zones hydromorphes de bas-fonds :

Une étude a été mentionnée pendant les recherches bibliographiques, mais aucun organisme contacté ne la possède.

1.1.2.5 La géologie et l'hydrogéologie :

Source : (Colmet-Daage, 1970), (Pons, 1991)

La caractérisation et surtout l'interprétation des mécanismes permettant la sédimentation dans la baie de Fort-de-France passent par une reconnaissance des roches susceptibles de fournir des sédiments (entraînés par ruissellement puis transportés par les cours d'eau).

En effet, les principaux faciès pétrographiques qui affleurent sur le pourtour de la baie sont des roches volcaniques et volcano - sédimentaires, toutes deux facilement altérées et érodées, donc participant activement à l'hypersédimentation de la baie.

• **Les Roches volcaniques** sont de 4 types :

- des brèches et des coulées d'**Andésite du Morne Jacob** datant du Miocène (de 23,3 à 5,2 Ma) affleurent principalement sur la Presqu'île des Trois-Ilets et sous la dacite des Pitons du Carbet (dans la région de Fort-de-France) et constituent les bassins versants de la rivière Salée, de la rivière de Longvilliers et du cours amont de la Lézarde. C'est une roche foncée, constituée de nombreux phénocristaux de plagioclase et d'orthopyroxène. La matrice est formée d'une multitude de microlites de plagioclase et d'oxydes de fer opaques. Elle s'altère en donnant un cortège argileux à kaolinite dominante et smectites subordonnées ;

- **la Labradorite du Vauclin** affleure dans le quart Sud-Est de l'île et la baie de Fort-de-France peut en subir les effets grâce à l'érosion des reliefs situés à l'Est du Lamentin. C'est une roche de couleur gris foncé verdâtre : elle renferme des phénocristaux de plagioclase inclus dans une matrice constituée de microlites de plagioclase et de microcristaux d'augite et d'amphibole. De nombreuses recristallisations hydrothermales sont visibles ;

- des brèches et des coulées de **Dacite du Carbet** datant du Pliocène (5,2 à 1,64 Ma), bien que n'affleurant pas dans l'environnement immédiat de la baie, sont rencontrées sur les versants des Pitons du Carbet, au nord de Fort-de-France et constituent les bassins versants de La Lézarde et de la rivière Blanche. C'est une roche porphyrique grisâtre dans laquelle on distingue des phénocristaux de biotite automorphe, des baguettes d'amphibole et de nombreux plagioclases. La caractéristique de cette roche est de posséder du quartz. L'altération de cette roche donne naissance à des argiles biminérales dans lesquelles la kaolinite et les smectites sont présents selon des proportions variables. L'importance des dépôts accumulés à l'embouchure de La Lézarde témoigne du fort potentiel sédimentaire de cette roche ;

- **la dacite de Gros-Ilet** affleure largement à la Pointe Vatable, ainsi qu'au niveau du Gros et du Petit Ilet. C'est une roche porphyrique rosâtre avec des phénocristaux de quartz automorphe, d'amphibole et de plagioclase : la matrice est constituée d'une multitude de microcristaux difficilement identifiables. Elle renferme de gros cristaux de grenat.

• **Les roches volcano-sédimentaires** constituent l'essentiel des affleurements riverains de la baie. Elles sont de trois types :

- **les tufs éocènes** sont largement dominants. Ils sont essentiellement formés d'argiles claires ou rougeâtres, parfois à tendance latéritique. Ils ont pour origine l'altération hydrothermale et climatique de produits pyroclastiques parfois reconnaissables malgré un stade de dégradation avancée ;

- **les tufs pliocènes** occupent une superficie relativement restreinte. Le plus grand affleurement se situant à l'Est de la Rivière Salée. Ce sont des formations litées dans

lesquelles on peut encore distinguer certains minéraux primaires, tel l'hypersthène, qui confirment l'origine pyroclastique de ces tufs ;

- **les tufs oligocènes** du Vauclin sont des dépôts volcano-sédimentaires stratifiés qui affleurent en de nombreux endroits et en particulier sur la route allant du François au Vauclin.

• Le reste de la zone d'étude, et notamment la plaine du Lamentin, est constitué de **terrains sédimentaires argileux**, généralement brun-rouge, provenant de l'altération de roches de tous âges.

Cartographie de la géologie disponible au BRGM

1.1.3 La Baie de Fort-de-France

1.1.3.1 La géomorphologie littorale

Source : (Pons, 1988), (Augris, 2000), (Saffache, 2000 a et b)

Du fait de son caractère abrité, la baie n'est pas soumise à l'action érosive de la houle. Cependant, l'intervention anthropique est un facteur important de l'évolution du milieu :

La côte Nord de la baie de Fort-de-France est fortement urbanisée : on y trouve les communes de Fort-de-France et du Lamentin, le port de commerce, les principales zones à vocation industrielle de l'île et l'aéroport.

La majeure partie des zones basses de l'actuelle ville de Fort-de-France a été gagnée progressivement sur la mangrove et les marécages pour répondre aux développements démographiques et économiques du chef-lieu du département.

Les principales zones où la mangrove a été détruite ou réduite sont les suivantes :

- l'embouchure de la rivière Monsieur entre la pointe des Carrières et la pointe des Grives,
- l'embouchure de la Jambette,
- la zone amont de la Lézarde au droit de l'actuelle zone industrielle du Lamentin,
- le prolongement de l'actuel aéroport de Fort-de-France-Le Lamentin,
- la zone amont du canal Eaux chaudes et de la rivière Salée au droit de Petit Bourg.

A l'opposé, la mangrove a progressé dans certains secteurs de la baie de Fort-de-France en obturant notamment plusieurs canaux non entretenus et en avançant petit à petit (progradation) au gré des dépôts sédimentaires s'accumulant à l'exutoire de certaines rivières.

Les alluvions continentales et marines sont très présentes sur l'ensemble du littoral de la baie et notamment dans sa partie orientale. Plusieurs parties de la baie sont sujettes à des phénomènes d'engraissement : des sédiments issus de l'érosion des sols sur les bassins versants, mélangés dans des proportions variables, à des sables d'origine biogénique (coraux morts, algues calcaires, coquilles de mollusques ou d'échinodermes...) s'accumulent dans les zones de faible hydrodynamisme.

Les alluvions marines constituent des sols périodiquement inondables par les fortes marées. Mis à part le Sud de l'aéroport du Lamentin, qui a été remblayé, il s'agit de marécages colonisés par une végétation arbustive et arborée (la mangrove) ou herbacées.

1.1.3.2 La sédimentologie

Source : (Pons, 1991), (Sogreah, 1993), (Durand, 1996), (Sogreah, 1997), (Augris, 2000), (Saffache, 2000c), (Saffache, 2001), (e-mapage)

1.1.3.2.1. Description

• Dans la baie de Fort-de-France, les sédiments ont deux origines :

- ceux issus du milieu terrestre, véhiculés par les rivières dont le volume est proportionnel au régime pluviométrique ;
- ceux issus du milieu marin, résultant de la présence des formations coralliennes et de la faune associée à ces récifs (lamellibranches, gastéropodes, foraminifères...).

• La baie de Fort-de-France est **recouverte de vases**, qui occupent environ les 2/3 de sa surface. En effet, elles recouvrent toute la partie Est de la baie, au niveau de la Cohé du Lamentin, de la baie de Genipa et de la passe des Trois-Ilets, et, bien que plus dispersées, elles restent bien représentées à l'Ouest, notamment au niveaux des débouchés des rivières Madame et Monsieur.

La nature des vases varie en fonction de leur localisation :

- à l'Est de la baie, où la mangrove constitue un piège pour les sédiments transportés par les rivières, et au Nord-Ouest, aux niveaux des débouchés des rivières Madame et Monsieur, les vases sont essentiellement d'origine terrestre et sont par conséquent riches en éléments volcaniques (autour de 20%) ;

- dans la partie centrale Ouest de la baie, caractérisée par la présence de formations récifales, les vases sont essentiellement d'origine marine et donc plus riches en éléments carbonatés.

• Des **sables** très fins à grossiers sont également rencontrés dans la baie :

- *les sables très fins à fins*, spécifiques à la baie de Fort-de-France, se trouvent sur la côte Nord-Ouest de la baie, au niveau de la baie des Flamands, et sur la côte Sud-Ouest, dans l'anse de Mitan. Ils renferment d'égales proportions en éléments calcaires et en éléments volcaniques;

- *les sables moyens* sont plus fréquents et se rencontrent principalement à l'entrée de la baie, au niveau de la pointe des Grives et de l'anse à l'Ane. Ils sont associés à des débris coralliens;

- *les sables grossiers à très grossiers* sont prépondérants. Dans la partie occidentale de la baie, ils sont localisés dans le secteur de la pointe des Nègres, au Sud-Est de la baie des

Flamands, et de l'îlet à Ramiers jusqu'à la pointe du Bout. On les rencontre également dans la partie centrale de la baie, et dans la partie orientale, au niveau du Gros îlet et de la pointe de la Croix. Ils sont constitués d'éléments coralliens, d'algues calcaires, ainsi que de tests et de coquilles d'organismes ;

- Au niveau de l'entrée Sud de la baie on peut également observer **des graviers, des galets et des blocs** reposant sur des silts et des sables fins. Ils sont issus des formations coralliennes et algaires.

1.1.3.2.2. Evolution sédimentologique de la baie de Fort-de-France

L'histoire de la baie de 10 000 ans BP à nos jours a pu être retracée au moyen de carottages et de prélèvements superficiels (Pons *et al.*, 1991).

Les dépôts sédimentaires les plus anciens appartiennent approximativement à la base de l'holocène. Au cours de cette période, la zone des passes fut l'objet d'une sédimentation de type mangrove, alors que la baie des Flamands constituait un secteur émergé en raison d'une altitude légèrement plus élevée ou d'un isolement par une barrière littorale.

Suite à cette période, la transgression marine entraîna une certaine uniformisation de la sédimentation dans la baie. C'est à cette période que s'installèrent les coraux.

Ensuite, consécutivement à la néotectonique, un milieu évaporitique s'installa et induit la mort des coraux.

Plus tardivement, au cours des 100 à 150 dernières années apparut l'hypersédimentation fine, phénomène qui perdure encore aujourd'hui et induit un important envasement des fonds.

1.1.3.2.3. Importance de la sédimentation dans la baie de Fort-de-France

Une étude comparative de la bathymétrie de la baie de Fort-de-France a été réalisée par la Sogreah (mai 2001) sur la base des différentes cartes bathymétriques établies par le SHOM entre 1938 et 1984.

Cette étude montre que si la tendance générale est à la sédimentation, celle-ci reste faible car, pour plus de la moitié de la superficie de la baie, elle est inférieure à 0,5 m.

Cependant 3 secteurs sont soumis à des sédimentations importantes (supérieures à 2 m). Ces secteurs sont situés au droit des débouchés des cours d'eau :

- rivière Madame (Fort-de-France),
- La Lézarde (Cohé du Lamentin),
- rivière Salée (Genipa).

Hormis ces trois secteurs, on trouve quelques zones locales où la sédimentation dépasse le mètre, en particulier sur une ligne Pointe du Bout – Fort-de-France.

1.1.3.2.4. Origines de l'envasement de la baie de Fort-de-France

L'envasement de la baie de Fort-de-France est lié à plusieurs facteurs d'origine naturelle ou anthropique :

- **Facteurs d'origine naturelle**

- Du fait de l'**agressivité du climat**, les roches affleurantes (roches volcaniques et volcano-sédimentaires) subissent une importante altération qui favorise la genèse de produits détritiques ultérieurement exportés dans le milieu marin. Ce phénomène est observé au niveau du littoral Ouest de la Presqu'île des Trois-Ilets, qui est soumis à l'action de fortes houles d'Ouest, en période cyclonique;

- **La configuration de la baie** limite les exportations de sédiments : son ouverture à l'Ouest, sur la Mer des Caraïbes, la protège des houles cycloniques provenant de l'Est, agent dynamique le plus impliqué dans le transport des particules. Cependant, lorsque les fonds sont importants, ils s'envasent peu à peu, car le clapot ne permet plus de remettre les vases fines en suspension.

- Au fond de la baie, **la mangrove** constitue un piège à sédiments : ce milieu clos reçoit et stocke les apports particuliers et dissous des rivières et accélère leur décantation.

- Parallèlement au caractère cohésif et peu mobile des sédiments de la baie, **certains agents hydrodynamiques** (courants de marée, courants générés par les Alizés) concourent à refouler les sédiments (vases aux sables moyens) vers l'intérieur de la baie, sauf au moment du jusant et en période de vents cycloniques d'Est.

• **Facteurs d'origine anthropique**

La baie est sujette à un phénomène d'**hypersédimentation fine** initié par des bouleversements agricoles, industriels et urbains qui ont conduit à un accroissement des apports sédimentaires terrigènes :

- *dans les zones agricoles* (bananeraies, champs de cannes à sucre...), la diminution du couvert forestier de l'île, ainsi que certaines pratiques culturales accentuent le ruissellement et l'érosion des sols. Par exemple, la culture de zones à fortes pentes facilite le lessivage des sols par les eaux de ruissellement et l'apport d'importants volumes sédimentaires en milieu marin ; le brûlage de la canne à sucre avant la récolte durcit le sol en paillettes qui sont alors emportées lors de fortes pluies ;

- *dans les zones d'élevage*, le surpâturage produit les mêmes effets que l'agriculture intensive : lorsqu'une trop forte densité d'animaux pâturent, ils entraînent une dégradation du couvert végétal par piétinement et surconsommation et facilitent ainsi son érosion ;

- *dans les zones urbaines et industrielles*, l'extension des surfaces imperméabilisées entraîne une augmentation du ruissellement lors des fortes pluies.

Ainsi, la rivière Lézarde déposerait, en moyenne, 100 000 m³ de sédiments par an, tandis que les rivières Monsieur et Salée en déposeraient respectivement 45 000 m³ et 90 000 m³.

L'ensemble des rivières qui alimentent la baie de Fort-de-France fournit ainsi 550 000 m³ de sédiments par ans dont 80 à 90% sont apportés au moment des crues (durant la saison des pluies et en particulier lors des cyclones et des tempêtes tropicales).

Une rivière en crue abandonne sa charge solide au fur et à mesure que sa pente diminue. Les éléments les plus grossiers sont déposés les premiers, sur les cours inférieurs des rivières, et les plus fins peuvent être entraînés jusqu'à la mer. Une fois déposés, ces matériaux peuvent être remobilisés lors de la crue suivante. Mais, lorsque les arrivées de matériaux excèdent les

départs, des deltas se forment et avancent en mer (exemple de la Lézarde) et des cônes de déjection se forment aux embouchures.

=> En définitive, l'action des agents hydrodynamiques, les exportations limitées de matériaux et l'importance des apports fluviaux concourent à un comblement progressif de la baie estimé à 6 cm par siècle.

1.1.3.2.5. Les conséquences de l'envasement

● **L'hypersédimentation ainsi que la forte turbidité des eaux (20 à 50 mg/l) de la baie de Fort-de-France affecte son équilibre écologique :**

- des travaux, effectués en 1986 par l'Université des Antilles et de Guyane, ont révélé une régression de la biodiversité et de l'abondance des coraux. Dans la baie de Genipa, le fond corallien a été enfoui sous une épaisseur variant de 0,80 m à 1,30 m et, dans de nombreux secteurs de l'île, plus de 50% des madrépores² ont disparu ;

- les herbiers de phanérogames marines à *Thalassia testudinum* souffrent également de l'augmentation de la turbidité de l'eau, qui provoque la régression de leur limite inférieure de distribution bathymétrique ;

- les poissons migrent vers des secteurs moins turbides et, depuis 1983, une diminution de 25% de la ressource halieutique a été observée par le CEMINAG ;

- des espèces opportunistes, indicatrices d'un enrichissement du milieu en matière organique, prolifèrent (Cyanobactéries, éponges, annélides...) ;

Au-delà de ses effets directs sur les milieux végétaux et animaux, l'envasement favorise la fixation des micro-polluants (métaux lourds, pesticides ...) issus des activités humaines continentales, qui provoquent un effet indirect sur la chaîne trophique et plus généralement sur les consommateurs humains.

D'autre part, les récifs coralliens servent d'habitat à une faune spécifique (gastéropodes, éponges) qui est donc indirectement affectée par l'hypersédimentation de la baie.

● **L'envasement de la baie perturbe également l'activité économique** car les chenaux de navigation qui mènent au port et à la raffinerie sont très encombrés : par exemple, le chenal de la raffinerie est passé d'une profondeur initiale de 8 mètres à moins de 7 mètres aujourd'hui.

● De façon moins immédiate, l'envasement du littoral peut, en rallongeant le cheminement des eaux pluviales vers la mer (embouchures deltaïques), diminuer proportionnellement la pente moyenne de ces exutoires et, en réduisant leur pouvoir évacuateur, augmenter ainsi les **risques d'inondations** des secteurs situés à l'amont.

1.1.3.3 La bathymétrie

Source : (Durand, 1996), (Sogreah, 2001)

² Espèce corallienne

Il existe sur l'ensemble de la baie de Fort-de-France plusieurs cartes bathymétriques à l'échelle du 1/15.000^{ème}. Ces cartes, réalisées par le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) datent de 1824, 1938 et 1984.

La baie de Fort-de-France, d'une superficie de 40 km², est peu profonde. La majorité des fonds (80%) se situe entre 0 et 20 m et présente des pentes variant de 1 à 4%. Les déclivités sont plus importantes à l'entrée de la baie, environ 5 à 11%, à des profondeurs de 20 à 50 m.

La bathymétrie de la Baie peut être résumée de la façon suivante :

- le centre de la Baie est occupé par une zone d'eaux profondes, orientée sur l'axe NW-SE, vers la baie de Génipa, avec une branche moins profonde remontant vers le Cohé du Lamentin,
- la Baie est protégée par deux bancs principaux (Banc Mitan et Banc du Gros Ilet) séparés par une passe profonde (> 50 m),
- les fonds sur la partie sud de la Baie sont inférieurs à 30 m (en milieu de baie) ; ils atteignent moins de 10 m sur la Grande Sèche, le long des côtes et dans les enclaves du Cohé et du fond de la baie de Génipa,
- la Baie est en partie occupée par des platiers ou "Sèches" peu profonds. Les abords des mangroves et des embouchures de rivières sont généralement inférieurs à 1 m, voire 0,5 m.

1.1.3.4 L'hydrodynamique

Source : (IFREMER, 1994)

1.1.3.4.1 Généralités

La connaissance de la dynamique des eaux littorales est indispensable pour la compréhension des phénomènes de transport et de mélange des masses d'eau et, en particulier pour préciser les impacts d'apports de pollution des bassins versants sur le milieu marin littoral et les conditions physiques rencontrées pour les écosystèmes marins.

Les principaux facteurs susceptibles de mettre en mouvement les masses d'eau dans cette région sont la circulation à grande échelle, la marée et le vent.

La **circulation à grande échelle** est provoquée par le passage du courant nord équatorial de l'océan atlantique à la mer des Caraïbes qui crée entre les îles des courants de force variable dirigés vers l'ouest. Ainsi, il transiterait environ six millions de m³/s dans le canal de Sainte-Lucie au sud de l'île et un million de m³/s au nord de l'île, dans le canal de la Dominique (Stalcup & Metcalf, 1972).

La **marée** est diurne (une seule marée par jour). L'amplitude de marée varie de 10 à 30 cm et les courants de marée peuvent atteindre 30 cm/s, notamment à l'entrée de la baie de Fort-de-France. Par contre, les courants à l'intérieur de la baie sont extrêmement faibles.

Les **régimes de vent** obéissent au régime des alizés et sont donc assez constants en force et en direction. Ils soufflent du secteur nord-est au secteur est 86 % du temps et les mois de juin-juillet sont les plus venteux. La force du vent varie selon l'heure de la journée, le maximum étant généralement atteint vers 11 heures. La circulation induite par le vent est très variable

selon l'endroit considéré et il existe de fréquentes inversions de courant entre la surface et le fond.

1.1.3.4.2 Modélisation des champs de courant autour de l'île

IFREMER a utilisé un modèle global bidimensionnel horizontal et analysé les résultats obtenus pour des conditions de vent constantes (vent de 6 m/s de nord est). Les principaux résultats pour la côte martiniquaise peuvent être résumés ainsi :

- l'influence de la circulation à grande échelle s'exerce surtout à l'est et au sud de l'île,
- les courants de marée sont difficiles à reproduire avec le modèle, vraisemblablement en raison de l'existence d'une stratification thermique qui n'est pas prise en compte dans le modèle,
- le vent crée des courants moyens assez faibles.

1.1.3.4.3 Modélisation des champs de courant dans la baie de Fort-de-France

IFREMER a utilisé un modèle global tridimensionnel et analysé les résultats obtenus pour des conditions de vent constantes (vent de 6 m/s de nord est). Les principaux résultats pour la baie de Fort-de-France peuvent être résumés ainsi :

- influence de la bathymétrie sur la force des courants de surface (plus la profondeur est faible, plus le courant s'accélère),
- près du fond, l'influence de la bathymétrie est visible. L'entrée d'eau est guidée par la vallée sous-marine au nord de la pointe du Bout. Cette veine se scinde ensuite en deux parties, l'une empruntant le chenal vers le Cohé du Lamentin, la seconde dirigée vers la baie de Genipa,
- par continuité, il s'établit dans le fond de la baie des mouvements verticaux ascendants.

Cartographie disponible à IFREMER

1.2 Le milieu naturel

1.2.1 Le patrimoine naturel

1.2.1.1 Les milieux marins et littoraux de la baie de Fort-de-France

On trouve en baie de Fort-de-France la juxtaposition de trois écosystèmes marins et littoraux souvent imbriqués de façon complexe : les récifs coralliens, les herbiers à Phanérogames marines et les mangroves.

1.2.1.1.1 Les récifs coralliens

Source : (Durand, 1996), (Sogreah, 1997), (COREMA, 1984), (CREOCEAN & Impact Mer, 1998), (Augris, 2000), (IEA & IARE, 2000)

1.2.1.1.1 Répartition des formations coralliennes

Une cartographie des formations coralliennes a été réalisée en baie de Fort-de-France à partir de prospections au sonar à balayage latéral complétées, dans la frange côtière, par des photographies aériennes.

Les formations coralliennes sont essentiellement localisées dans la partie ouest de la baie de Fort-de-France. D'importants massifs coralliens sont en effet visibles, au nord, sur le banc de la Vierge et le banc Mitan, et plus au sud, sur l'ensemble Banc du Gros Ilet- Ilet à Ramiers jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 50 mètres. Dans la passe des Trois-Ilets, seuls des pointements coralliens affleurent, l'essentiel étant recouvert par une sédimentation fine. Ces formations coralliennes montrent un envasement diminuant vers le large.

Les coraux apparaissent par contre quasi inexistantes en fond de baie, dans la partie orientale, et la plupart des massifs sont situés sous la vase. Dans la baie de Génipa, le fond corallien a été enfoui sous une épaisseur de vase qui varie de 0,80 m à 1,30 m selon les endroits.

1.2.1.1.2 Etat des peuplements coralliens

Les données bibliographiques concernant l'état des récifs coralliens de la baie de Fort-de-France sont peu abondantes. La mission Corantille II qui s'est déroulée entre décembre 1983 et janvier 1984 sur les côtes de la Martinique dresse un premier bilan de l'état des récifs en baie de Fort-de-France. Plus récemment, des plongées effectuées dans le cadre d'études d'impact de projets d'aménagements ou encore de l'étude de protection et de mise en valeur de la baie de Génipa ont permis de mettre à jour ces observations. Elles concernent par contre des zones marines limitées : Pointe des Nègres, Grande Sèche....

La baie de Fort-de-France est la zone qui présentait, en 1984, la plus grande richesse spécifique en coraux (38 espèces observées) de la Martinique. Cette richesse s'explique par la grande diversité de biotopes existants dans cette zone (hauts-fonds, tombants rocheux, herbiers à *Thalassia*...). L'ensemble des bancs coralliens visités lors de cette mission semblaient cependant tous en régression. Les signes de dégradation les plus marquants sont :

- la diminution de la biodiversité à partir de 10 à 15 mètres de profondeur,
- la chute du taux de recouvrement du substrat par les coraux,
- le nombre important de colonies mortes ou en voie de nécrose.

Ces phénomènes sont directement liés à l'**augmentation de la turbidité** de l'eau dans la baie de Fort-de-France qui limite la pénétration de la lumière et à une **hypersédimentation** au niveau des fonds qui étouffe les communautés benthiques.

Le banc de l'Ilet à Ramier (à -25 m), le Gros Ilet (à -10 m et à -15 m) et la Pointe des Nègres (-20 m) sont les zones les plus touchées par l'envasement parmi les stations prospectées de la baie : la faune corallienne est très appauvrie et le taux de recouvrement du substrat par les coraux ne dépasse pas 1 %. Des signes importants d'envasement se manifestent également sur les autres bancs dont certaines colonies portent des marques bien visibles de nécrose (Banc Mitan, La Grande Sèche...). Les colonies vivantes sont de petite taille, souvent dispersées au milieu de colonies mortes (Banc du Fort St Louis, Banc de la Pointe du Bout...). Dans les zones peu profondes, les conditions d'éclairement semblent encore suffisantes pour maintenir un peuplement benthique assez riche malgré une turbidité de l'eau élevée (La Grande Sèche...).

Il semble que cet envasement ait considérablement limité la reconstitution des peuplements coralliens de la baie touchés par les **cyclones de 1979 et de 1981**. A la Pointe des Nègres et au banc Mitan notamment, les récifs avaient en effet subi d'importants dommages et une destruction de près de 50 % des champs de coraux branchus, du genre *Madricis*, avait pu être observée sur la station du Banc Mitan en 1980. En 1984, leur mortalité atteignait 75 % et des colonies libres abondantes en 1980, avaient complètement disparu.

Des plongées récentes réalisées dans certains secteurs de la baie de Fort-de-France ont montré que ce phénomène d'envasement s'est amplifié et la communauté benthique actuelle apparaît profondément dégradée.

Sur le plateau corallien de la Grande Sèche, la communauté benthique apparaît dégradée selon un gradient croissant du centre de la baie vers la côte. L'augmentation de la turbidité a entraîné la disparition des espèces héliophiles et l'apparition dans les petits fonds d'espèces sciaphiles.

Les observations de juillet 1997 n'ont pu que confirmer l'état de dégradation de la Pointe des Nègres observé en 1984 : entre 5 et 20 mètres de profondeur, la turbidité est très élevée et l'envasement est important dès 10 mètres de profondeur sur la pente de la pointe. Par contre sur les zones peu profondes, le fort courant superficiel venant de Fort-de-France et les agitations ne permettent pas la sédimentation et certaines colonies résistent (*Meandrina sp.*, *Colpophyllia sp.*....).

Les plongées effectuées récemment en fond de baie (du Cohé du Lamentin à la baie de Génipa) montrent la quasi-absence de coraux dans ce secteur. Plus vers l'extérieur de cette zone, comme aux alentours du Gros Ilet, apparaissent des colonies coralliennes supportant un niveau de turbidité significatif comme les formes méandroïdes du genre *Colpophyllia*. A l'extérieur, des colonies coralliennes bien développées, bien que toujours encroûtantes (*Montastrea sp.*), ont été observées notamment sur les extrémités du banc St Justan ou de la Caye à Vaches.

Aujourd'hui, la prédominance de ce phénomène d'hypersédimentation masque pratiquement l'effet des autres **pollutions organiques et chimiques** (rejets d'eaux usées...). L'enrichissement du milieu en matière organique et en éléments nutritifs est vraisemblablement responsable de la prolifération de cyanobactéries, d'éponges, de vers annélides sédentaires sur le banc de La Grande Sèche ou encore d'espèces d'algues vertes filamenteuses qui étouffent les coraux (banc de l'Ilet à Ramier, Pointe des Nègres). La prolifération d'autres espèces qui étouffent les coraux (Zoanthaires du genre *Zoanthus sp.*) avait déjà été signalée en 1984 notamment au Gros Ilet.

Commentaires

Les études consultées laissent à penser que les communautés coralliennes de la baie de Fort-de-France étaient, par le passé, abondantes mais qu'elles ont subi l'effet dévastateur d'une pollution intense. La dégradation écologique des fonds coralliens de cette baie a été constatée dès les années 1980, lors de la mission Corantilles II, et les communautés coralliennes étaient considérées comme condamnées dès cette époque. Les peuplements coralliens présentaient déjà des signes importants d'altération en réponse à l'**hypersédimentation** (mortalité des colonies, chute de la biodiversité...). Aujourd'hui, ce rapport de mission constitue la principale source de données pour la connaissance de l'état de dégradation de cet écosystème récifal. Aucune donnée récente ne permet d'identifier, à l'échelle de toute la baie, l'évolution de l'envasement des coraux depuis 1984. Seules quelques plongées réalisées sur des zones

marines limitées ont permis de confirmer que ce phénomène d'envasement s'est amplifié et que la communauté benthique actuelle apparaît profondément dégradée.

1.2.1.1.2 Les herbiers à Phanérogames marines

Source : (Bouchon, 1991), (Bouchon et al., 1992) (IEA & IARE, 2000), (Sogreah & Aquafish, 2000)

1.2.1.1.2.1 Répartition des herbiers à Phanérogames marines

Aujourd'hui, alors que les constructions coralliennes de la baie de Fort-de-France semblent partout en régression, les herbiers à Phanérogames marines constituent, avec la mangrove, les principaux écosystèmes marins de la baie.

La côte orientale de la baie de Fort-de-France est parsemée de nombreux hauts-fonds qui sont occupés par des herbiers, exclusivement constitués par l'espèce *Thalassia testudinum*, sur une surface d'environ 240 hectares.

Le traitement numérique de clichés aériens a permis de cartographier deux types d'herbiers :

- **les herbiers clairsemés**, situés en bordure de mangrove, installés sur un substrat vaseux et baignés par les eaux turbides (100 hectares). Au plan fonctionnel, les liens avec l'écosystème mangrove sont extrêmement marqués notamment par l'existence de flux migratoires de poissons.

- **les herbiers denses** établis sur les hauts-fonds situés les plus au large des côtes poussant sur des sédiments plus grossiers et dans des eaux plus claires (143 hectares).

Il semble que les zones extrêmes des fonds de baie soient dépourvues d'herbiers. C'est le cas notamment du fond du Cohé du Lamentin de part et d'autres de la rivière Gondeau.

L'expertise de terrain réalisée en 1998 dans le cadre de l'étude de protection et de mise en valeur de la baie de Génipa a montré que l'extension des herbiers estimée à partir des photographies aériennes de 1991 avait été sous-estimée (eau trop turbide). Il semblerait alors que la superficie des herbiers en baie de Fort-de-France dépasse largement les 243 hectares identifiés en 1991.

1.2.1.1.2.2 Etat des herbiers à Phanérogames marines

Comme les communautés coralliennes, le facteur principal d'évolution des herbiers à *Thalassia* en baie de Fort-de-France est **l'hypersédimentation**.

Les herbiers de la baie de Fort-de-France souffrent de l'augmentation de la turbidité des eaux qui provoque une régression de leur limite inférieure de distribution bathymétrique. Si dans les eaux très claires les herbiers à *Thalassia* peuvent s'établir jusqu'à 20 mètres de profondeur, les conditions spécifiques de la baie de Fort-de-France ont limité leur implantation à une profondeur de quelques mètres. Les plongées de mars 1998 ont ainsi montré que leur extension maximale en profondeur était de l'ordre de 2,5 mètres ; mais dans les zones les plus envasées, elle est limitée à 1 mètre de profondeur.

Les travaux menés par l'Université des Antilles et de la Guyane réalisés dans le cadre du programme de "protection et de valorisation du milieu naturel de la baie de Fort-de-France" ont également montré une différenciation physiologique entre les deux types d'herbiers

identifiés plus haut : herbiers côtiers et herbiers du large. Les herbiers côtiers, envasés, sont caractérisés par une biomasse et une productivité environ trois fois plus faibles que celles des herbiers situés plus au large dans la partie ouverte de la baie.

Aucune donnée ne nous permet aujourd'hui de préciser l'état de santé actuel des herbiers en baie de Fort-de-France, en particulier, leur degré d'envasement.

1.2.1.1.3 La mangrove

Source : (Brossard, 1991), (Burac, 1991), (Pellerin-Massicotte, 1991), (SIEE, 1998c), (SEMAFF, 1999), (IEA & IARE, 2000), (Sogreah & Aquafish, 2000).

1.2.1.1.3.1 Répartition

La mangrove est une formation végétale caractéristique des milieux marins tropicaux dans laquelle dominant les palétuviers, arbres halophytes facultatifs (quatre principales espèces ont été recensées en baie de Fort-de-France), qui présentent diverses particularités morphologiques et physiologiques leur permettant de croître dans des sols périodiquement inondés par la marée. Les variations spatiales des caractéristiques physico-chimiques des sols, liés à la microtopographie et à l'éloignement à la mer, déterminent une succession de groupements végétaux caractérisés par la dominance d'une espèce de palétuviers ou par leur association. L'organisation des groupements végétaux au sein de la mangrove de la baie de Fort-de-France peut se résumer en une succession de quatre principales ceintures de végétation parallèles à la côte :

- une ceinture côtière à *Rhizophora* en situation de front de mer,
- une ceinture arbustive à *Rhizophora*, s'associant à *Avicennia*, plus rarement à *Languncularia*, tous deux clairsemés et au port arborescent;
- une ceinture forestière interne, dominée par *Rhizophora* en association avec *Avicennia* puis *Languncularia*,
- une ceinture forestière externe dominée par *Avicennia* et/ou *Languncularia*, quelquefois en mélange avec *Conocarpus*.

Les marais herbacés saumâtres et les boisements à Campêche (*Haematoxylon sp.*), sous l'influence de la nappe salée, sont situés à la périphérie de la mangrove et constituent la végétation dite d'arrière- mangrove.

En baie de Fort-de-France, **la mangrove couvre 1260 hectares ce qui représente près de 70 % des mangroves de la Martinique** (photographies aériennes éditées en 1994, levé de terrain réalisé en 1992). Elle s'étend sur cinq communes : Fort-de-France, Lamentin, Ducos, Rivière Salée, Trois-Ilets mais elle occupe principalement la partie nord-est et est de la baie. Elle se fait plus rare dans la frange sud de la baie et s'arrête au Trois-Ilets. Au-delà, la mangrove rencontre un littoral rocheux à falaise présentant des rivages ouverts à la mer hostiles à son implantation.

La mangrove de la baie de Fort-de-France se présente sous forme d'un **liseré côtier large de 300 mètres à 1,75 km très inégal quant à sa physionomie**. Au nord de la baie, dans le Cohé du Lamentin, la mangrove est étroite et souvent morcelée par les activités humaines ; elle est constituée de jeunes peuplements (nombreux stades arbustifs) monospécifiques. La zone centrale immédiatement au sud de l'aérodrome du Lamentin et la zone extrême sud depuis la forêt communale récréative des Trois-Ilets jusqu'à la briqueterie est occupée par une mangrove continue mais d'une largeur modérée ; les peuplements sont plus matures et plus diversifiés. Au sud, en baie de Génipa, la mangrove est large (1 à 2 km) ; ses accès terrestres

sont inexistantes ; les peuplements sont matures, diversifiés et organisés en ceintures structurées par le front de mer et les nombreux cours d'eau.

1.2.1.1.3.2 Evolution spatio-temporelle de la mangrove en baie de Fort-de-France

Les seuls documents permettant de reconstituer avec précision l'évolution récente de la couverture végétale sur l'ensemble de la baie de Fort-de-France sont les photographies aériennes réalisées par l'IGN depuis 1950. La photo-interprétation la plus récente date de 1994 (édition IGN de 1994 et levées de terrain réalisées en 1992).

Le tableau ci-dessous réunit les estimations de surfaces recensées dans la littérature. Celles de BROSSARD *et al.* (1991) présentées dans ce tableau englobent à la fois la végétation de mangrove et celle d'arrière-mangrove. Pour les autres documents, aucune indication n'est fournie quant à la nature de la végétation considérée.

Tableau 4 : Estimations de surfaces occupées par la mangrove, recensées dans la littérature.

Date	Surface (ha)	Source	Observations
1950	1522	BROSSARD <i>et al.</i> , 1991	- Photographie IGN de 1950 - 1308 ha de mangrove + 214 ha de végétation d'arrière- mangrove
1974	1497	SIEE, 1998c	- Source du document utilisé imprécise
1975	1100	CHANTEUR & LEFEVRE, 1981	- Photographie IGN de 1975
1990	1392	BROSSARD <i>et al.</i> , 1991	- photographies aériennes de 1988 couplées à des observations de terrain en 1990 - 1196 ha de mangrove + 195 ha de végétation d'arrière- mangrove
1992	1260	SIEE, 1998c	- photographies IGN éditées en 1994

Ces estimations mettent en évidence une forte régression de la superficie de mangrove en baie de Fort-de-France, de l'ordre de 100 à 200 hectares. Elle accuse une régression globale de près 9 % sur les quarante dernières années selon les estimations de BROSSARD *et al.* (1991).

L'analyse comparative des photographies aériennes de 1950, 1988 et 1992 a permis d'identifier les zones de régression et d'expansion de la mangrove. **Les principales zones où la mangrove a été détruite ou réduite sont les suivantes** (*consulter les cartes fournies en annexe du rapport SOGREAH & AQUAFISH, 2000*) :

- l'embouchure de la rivière Monsieur entre la pointe des Carrières et la pointe des Grives,
- l'embouchure de la Jambette,
- la zone amont de la Lézarde au droit de l'actuelle zone industrielle du Lamentin,
- le prolongement de l'actuel aéroport de Fort-de-France-Le Lamentin,
- la zone amont du canal Eaux Chaudes et de la rivière Salée au droit de Petit Bourg.

Parallèlement à un recul important de la mangrove dans le nord de la baie face à l'urbanisation, on assiste cependant à une reconstitution générale du couvert forestier de

la mangrove. En 1950, le couvert forestier était particulièrement perturbé aux abords des canaux, ceux ci constituant alors des axes de pénétration privilégiés à l'intérieur de la mangrove. Depuis, l'abandon de ces voies de communication a permis la réinstallation d'un couvert forestier plus dense. Actuellement la plupart des étangs bois-secs (étendues souvent en dépression par rapport à la topographie environnante et dépourvues de végétation vivante) voient leur surface diminuer grâce à la colonisation par des stades arbustifs de palétuviers rouges (étangs bois-secs situés à l'embouchure du canal du Lamentin, près de la Ravine Parée....). Une réinstallation des palétuviers a également été remarquée aux dépends de l'arrière-mangrove, notamment au pied du Morne Doré, à la suite de l'abandon de la culture de la canne à sucre.

Enfin, la mangrove manifeste aujourd'hui une certaine **extension en direction de la mer, dans des zones de fort alluvionnement.** Cette extension est permise par l'accumulation de débris végétaux et des sédiments alluvionnaires par le système racinaire très dense du palétuvier rouge. Cette avancée et la colonisation du front de mer sont particulièrement visibles dans la mangrove côtière aux embouchures du canal de Château-Lézards et de la rivière Lézarde, près du Petit Morne, ou encore aux embouchures du canal Eaux-Chaudes ou de la rivière Salée. Selon BROSSARD *et al.* (1991), cette colonisation serait marginale et ne concernerait qu'une dizaine d'hectares.

1.2.1.1.3.3 Source de dégradation de la mangrove

La mangrove connaît des phénomènes d'expansion suivis de période de dépérissement durant lesquelles les étangs bois-secs s'élargissent. Néanmoins cette dynamique naturelle ne peut pas expliquer l'importante régression de la mangrove observée ces quarante dernières années.

1.2.1.1.3.3.1 Aléas naturels : marées de tempête et houles cycloniques violentes.

Les vents souvent très violents qui accompagnent ces manifestations climatiques sont généralement à l'origine d'importantes dégradations dans le milieu de la mangrove. En effet, le vent ajouté à l'intensité accrue de la houle et aux fortes pluies, entraîne des pertes importantes de feuillage, un processus d'érosion important et parfois même, lors du passage de tempête tropicale d'intensité exceptionnelle, le déracinement de certains palétuviers. La mangrove possède cependant un fort potentiel de cicatrisation qui lui permet de se reconstituer en une dizaine d'années. La Martinique ayant été épargnée par ces aléas météorologiques depuis plus d'une dizaine d'années, aucune séquelle ne peut être aujourd'hui détectée.

1.2.1.1.3.3.2 Aléas d'origine anthropique

Les activités économiques traditionnelles : production de la chaux ; coupe du bois pour la production de charbon, la confection de nasses, de tuteurs ; pêche ; chasse....

Le déclin de certaines activités (production de chaux, coupe du bois) contribue, à l'heure actuelle, à une reconstitution générale du couvert forestier de la mangrove. Par contre, certaines pratiques liées à la chasse portent gravement atteinte à la mangrove : création de miroirs de chasse dans la mangrove en déboisant dans une zone inondable afin d'attirer les

oiseaux, entretien des étangs bois- secs comme sites de chasse au gibier d'eau. Cette pratique de défrichement apparaît assez étendue notamment à l'embouchure de la lézarde, vers Morne Cabrit et Rivière Eaux Chaudes.

L'urbanisation du littoral : L'extension des zones urbaines et industrielles dans la baie de Fort-de-France au cours de ces quarante dernières années a été particulièrement agressive vis-à-vis du littoral et notamment de la mangrove. Le nord de la baie a subi d'importants aménagements lourds de conséquences : mangrove morcelée, pollutions.... Environ 65 hectares de mangrove ont disparu au nord de la rivière Lézarde sous l'emprise directe des infrastructures urbano-industrielles.

Les zones de pression les plus significatives sur la mangrove sont :

- l'extension de l'agglomération de Fort-de-France au nord et celle de la zone industrielle du Lamentin au nord-est,
- la construction de la RN 5,
- la réalisation d'un complexe touristique à la Pointe du Bout,
- l'aéroport avec l'allongement de la piste et la construction d'une zone militaire d'entraînement à la Pointe Desgras,
- les zones industrielles de la Lézarde, de la Jambette,
- le Canal Ducos, quartier isolé au cœur de la mangrove.....

L'enquête auprès des communes et le dépouillement des Plans d'Occupation des Sols ont permis d'identifier les nouveaux projets d'aménagements à risque pour la mangrove. Il s'agit notamment de :

- l'extension de l'aéroport international empiétant sur la mangrove au sud ouest de la piste,
- l'aménagement du Port de plaisance d'Etang Z'Abricots (mangrove à palétuviers noirs et étang bois- sec sacrifiés, mangrove à palétuviers rouges touchée à 10 %, disparition d'environ 0,8 ha de mangrove pour la mise en place d'un talus de protection...),
- la mise en valeur de la Rivière Salée au travers de la mangrove depuis l'usine de Rivière Salée à Petit Bourg....

Le phénomène de squatterisation en zone de mangrove reste quant à lui assez marginal et très localisé. On observe la présence de cabanes plus ou moins entretenues et en petit nombre le long de la route de Morne Cabrit, à Canal Ducos ou encore vers Lafayette à Rivière Salée.

Les pollutions physiques, chimiques, microbiologiques et organiques : la mangrove est le réceptacle des rejets de l'activité humaine (domestique, industrielle et agricole) particulièrement autour de la baie de Fort-de-France qui génèrent de multiples pollutions d'ordre physique (matières en suspension), chimique (métaux lourds, hydrocarbures, pesticides...), microbiologique et organique.

Malgré leur capacité à piéger les sédiments par le biais de leurs racines (ce qui permet les extensions constatées de la végétation sur la mer) un apport excessif de sédiments provoque une élévation du niveau du substrat préjudiciable aux mangroves : les mangroves, qui ne subissent alors plus l'influence du cycle des marées, dépérissent. C'est le cas sur la rive gauche de la Lézarde : suite à l'effondrement volontaire de quelques mètres de digue, les apports continus d'eau douce fortement chargés en MES font disparaître les palétuviers rouges au profit d'un écosystème appauvri de marais herbacés. L'arrivée massive de sédiments peut également colmater les lenticelles (petits orifices situés sur les racines des palétuviers qui leur permettent de respirer) et entraîner ainsi la mort sur pied des palétuviers.

De même, les mangroves contribuent à une certaine épuration des eaux par leur capacité à adsorber certains polluants sans aucune nuisance (éléments nutritifs organiques, métaux lourds, pesticides...). Toutefois, il existe un seuil de tolérance au-delà duquel les mangroves risquent un dépérissement fatal. Actuellement, peu de données existent sur l'état de santé de la mangrove vis-à-vis de ces polluants. Seules les études de contamination de la chaîne alimentaire, notamment sur l'huître des palétuviers (indicateurs biologiques de la santé de la mangrove), permettent de supposer que cet écosystème est pollué.

Commentaires

Face à l'accroissement de l'urbanisation de la baie de Fort-de-France et à la dégradation de la qualité des eaux de son bassin versant la mangrove a connu, au cours de ces quarante dernières années, une forte régression de sa superficie. Au nord de la baie, la mangrove est déjà fortement affectée par le mitage urbain du fait du développement des zones industrielles, des aménagements portuaires et de la squatterisation. Le sud de la baie n'en est pas exempt cependant, avec notamment l'aménagement d'un quartier complet au cœur de la mangrove (canal de Ducos). Néanmoins la mangrove reste intacte sur une vaste zone (Rivière Salée). Aujourd'hui de nouveaux projets d'aménagement sont en cours d'élaboration et continuent à se faire au détriment de la mangrove.

1.2.2 La gestion et la protection du milieu

Ce volet de l'étude vise à recenser les principaux secteurs du bassin versant de Fort-de-France représentant des zones naturelles de qualité remarquable qui méritent ou ont mérité des mesures de protection. Sera également exposé l'ensemble des outils réglementaires et juridiques qui permettent de protéger le milieu naturel.

1.2.2.1 Les zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique

Source : (DIREN, 1999b), (10 fiches descriptives de la DIREN)

Le bassin versant de la baie de Fort-de-France compte 10 ZNIEFF. Le périmètre de l'ensemble de tous ces secteurs est à protéger en raison de la richesse de leur écosystème et de leur fort degré de préservation. Ces zones sont référencées sous forme de fiches et actualisées en fonction de l'état des connaissances. Ces documents facilement disponibles auprès de la DIREN sont diffusés et portés à la connaissance des décideurs lors de la mise en place de projet d'aménagement. L'inventaire a été dressé par la Société des Galeries Botaniques et Géologiques.

On distingue deux types de ZNIEFF : les ZNIEFF de type I et celles de type II. Les ZNIEFF de type I sont des secteurs particuliers par leur intérêt biologique. Les ZNIEFF de type II sont généralement de grands ensembles naturels et riches et peu modifiés, qui forment des unités de fonctionnement écologiques. Ces secteurs peuvent contenir plusieurs ZNIEFF de type I ayant chacune des caractéristiques précises concernant les espèces et les habitats.

L'ensemble des secteurs représente une surface d'environ 3.359 hectares. Certaines fiches étant manquantes, la surface réellement inscrite dans ces mesures de protection est donc bien supérieure.

Les ZNIEFF, ainsi délimitées, concernent principalement des milieux forestiers. Aucun milieu littoral ne figure dans l'inventaire.

La **Fiche 0006** concerne le Cap Salomon : environ 300 ha en ZNIEFF dont 8 ha en ZNIEFF de type II, sur la commune des Anses-d'Arlets. Il s'agit d'un ensemble de mornes, c'est-à-dire une zone forestière – l'une des plus sèches de l'île – , présentant de nombreux intérêts biologique, hydrologique, esthétique et touristique. Ce site demande à être protégé par la mise en protection par Arrêté Préfectoral de Conservation de Biotope en attendant l'acquisition par le Conservatoire du Littoral. Après stabilisation, la trace littorale reliant la base du Cap Salomon à l'Anse Dufour, pourrait être réouverte pour des randonnées pédestres.

La **Fiche 0017** concerne le Bois La Charles : 76 hectares dont 41 en ZNIEFF de type I d'une zone boisée présentant des intérêts biologique, paysager, esthétique et hydrologique.

La **Fiche 0019** concerne la zone forestière de « La Bertrand » sur 10 ha pour son intérêt écologique et paysager. Il demande également à être classé par arrêté préfectoral de Conservation de Biotope.

La **Fiche 0021** concerne un peu moins de 305,7 ha du site du Morne des Pères, dont 171,3 en ZNIEFF de type I. Il s'agit d'une zone montagneuse recouverte de forêts où une faune abondante est présente. Les intérêts sont écologique, biologique, botanique, faunistique, paysager et hydrologique. Ce site demande à être protégé par un classement approprié au PLU, par classement par arrêté préfectoral de Conservation de Biotope ou par intégration au réseau des Réserves naturelles du Sud de la Martinique. Une inquiétude subsiste quant au projet de faire passer une ligne Haute Tension EDF.

La **Fiche 0026** concerne un peu moins de 20,6 ha dont 5,6 ha sont en ZNIEFF de type I sur la zone de Montgérald. Il s'agit d'une zone relictuelle de la forêt mésophile type présentant une riche biodiversité faunistique et floristique. Des intérêts écologique, faunistique, paysager, climatique et scientifique sont à souligner. Ce secteur mérite une protection appropriée, en partie à cause de la proximité de centres urbanisés : un classement au PLU, ou par arrêté préfectoral de Conservation de Biotope, voire l'intégration dans le projet des Réserves des forêts du Sud et du Centre.

La **Fiche 0029** du Morne Monésie couvre une superficie de 22,5 ha, classés en ZNIEFF de type II. L'unité paysagère à protéger fait état de forêts moyennement humides à forte déclivité représentant des intérêts écologique, botanique, faunistique forts. Ce secteur demande à être classé en « 2ND » au PLU et en Espace Boisé Classé, qui est une mesure de protection réglementaire, voire un classement en forêt de protection.

La **Fiche 0030** décrit la ZNIEFF relative un morne de 28.1 ha appelé « Fond Epingles » dont 3,5 ha en ZNIEFF II. Cette vieille forêt mésophile secondaire présente une grande richesse en espèces arborées et en lianes. Certaines espèces rares comme *Cupinia americana* y sont représentées. La faune aviaire (grives et perdrix) y est intéressante de diversité. Ce secteur nécessiterait en mesure de protection efficace un classement en 2ND et en espace boisé classé. Le classement par arrêté préfectoral de Conservation de Biotope permettrait de rendre plus efficace les mesures de protection à édicter.

La **Fiche 0031** couvre 293,5 ha de ZNIEFF de type II entre le Morne Duclos, le Plateau Concorde, la Ravine Clark et le Bois Concorde. Cet ensemble forestier d'une grande biodiversité recèle quelques essences forestières rares à très rares ; ce site est d'un intérêt patrimonial, touristique, pédagogique, et climatique indéniable. Ce secteur serait à inclure dans le programme des Réserves biologiques domaniales de la forêt hygrophile martiniquaise, en effet, une surveillance est nécessaire du fait de la proximité des zones urbanisées et des facilités d'accès.

La **Fiche 0040** couvre 157 ha sur le Plateau Perdrix. Cet ensemble forestier à forte déclivité se caractérise par une grande richesse biologique et est inventorié en ZNIEFF de type I. Il présente un intérêt patrimonial, botanique et scientifique. Une des mesures de protection possible est de prendre un arrêté Préfectoral de Conservation de Biotope ou de créer une réserve naturelle avec surveillance et contrôle du secteur.

La **Fiche 0041** des Mornes des Olives et de la Rivière Rouge concerne un vaste ensemble forestier de 350 ha, présentant des intérêts écologiques, patrimoniaux. Ce secteur est protégé par la mise en réserve domaniale et est classé en ZNIEFF de type I. Cela s'est traduit par la mise en place d'une surveillance accrue du secteur et conjointement l'interdiction de prélever massivement des résineux.

Cartographie des sites disponible à la DIREN

1.2.2.2 Le Parc Naturel Régional de la Martinique

Source : (PNRM, 1996), (e-sasi)

Cette structure fut créée sur l'initiative de la Région en 1976, son périmètre et ses objectifs ont fait l'objet d'une révision et ont été approuvés par décret le 14 mars 1997. Ce territoire classé couvre une superficie totale de 62.725 hectares et concerne 32 communes, soit une zone habitée de plus de 100.000 habitants.

Les communes du bassin versant de Fort-de-France appartenant au PNRM sont les suivantes :

- Schoelcher, Fond St-Denis, St-Joseph, Gros Morne (pour la partie nord du périmètre classé)
- Le François, le St-Esprit, la Rivière Pilote, La Rivière Salée et Ste-Luce pour la partie Sud,
- Les Anses-d'Arlets, Les Trois-Ilets, la Rivière Salée, Ducos et le Lamentin pour la partie Sud-Ouest.

A signaler la présence de deux centres d'accueil dans l'agglomération de Fort-de-France.

Le PNRM dans la rédaction de sa charte s'est fixé un certain nombre de missions à remplir dans le cadre de problématiques bien définies.

Concernant l'aménagement du territoire, les documents d'urbanisme doivent respecter les engagements énoncés dans la charte. Autres exemples, les réseaux électriques, de téléphonie et les réseaux câblés seront soit insérés dans le paysage soit enterrés.

Une politique est menée en faveur de la protection de la mangrove et des différents milieux naturels rencontrés. Les conséquences de ces mesures visent à améliorer le cadre de vie. La protection de la nature et la promotion du patrimoine culturel sont également un souci constant.

Afin de mettre en place un développement durable, le PNRM apporte son soutien aux agriculteurs utilisant des moyens respectueux de l'environnement. Le PNRM intervient aussi dans le domaine économique par la labellisation de certains produits (le miel, par exemple), par la volonté et les aides apportées pour lancer une dynamique dans les secteurs ruraux.

L'un des derniers objectifs poursuivis par le PNRM est de diffuser auprès d'un large public des informations permettant une meilleure appréhension de la « Nature ». L'approche pédagogique est une part importante du travail des acteurs du PNRM.

Cartographie disponible au PNRM

1.2.2.3 Les documents d'urbanisme

Source : (SAR,1998), (e-CG Martinique)

La promulgation de la loi n°2000-1208 du 13 Décembre 2000 par son décret d'application a modifié la forme et le contenu des documents de planification stratégique applicable.

A l'échelle de la commune, le Plan d'Occupation des Sols est devenu Plan Local d'Urbanisme. Ce document de planification permet de préciser les occupations du sol autorisées ou interdites sur l'ensemble du territoire communal. Il détermine de manière précise les orientations choisies par les municipalités en matière d'urbanisme, de développement économique, social, de déplacement. Les documents d'urbanisme permettent de prendre en compte les lois d'aménagements et d'urbanisme qui forment les règles applicables sur l'ensemble du territoire.

En ce qui concerne les petites communes, pour lesquelles la pression foncière est moins forte – ce sont souvent les communes n'ayant pas de façades littorales – le document d'urbanisme plus adapté au contexte local est la Carte Communale (ex. Plan Cadre ou MARNU).

A une plus grande échelle, le Schéma de Cohérence Territoriale devra remplacer les Schémas Directeurs pour l'Aménagement et l'Urbanisme (SD ou SDAU). En l'état actuel des données, la documentation du sénat concernant les débats autour de l'approbation du texte précise que selon le quatrième alinéa de l'article L.111-1-2 du code de l'urbanisme, le Schéma d'Aménagement Régional aura valeur de SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) pour l'application de la règle de la constructibilité limitée.

Le département de la Martinique est couvert en outre par un document spécifique : le Schéma d'Aménagement Régional³. Ce document a pour vocation de fixer les orientations générales en matière d'organisation de l'espace, d'aménagement et de protection. Il permet en outre de guider l'élaboration des documents d'aménagement et d'urbanisme comme les Plans Locaux d'Urbanisme. Le SAR est élaboré sous l'autorité de la Région. Celui de la Martinique a été promulgué par décret le 28 décembre 1998. Le SAR a valeur de Schéma de Mise en Valeur de la Mer⁴ pour sa partie maritime : cette disposition est spécifique aux Départements d'Outre-Mer. C'est pourquoi, un chapitre relatif au SMVM est consacré à l'intérieur du SAR.

Ces documents ont valeur de prescription d'aménagement et d'urbanisme au titre de l'article L.111-1-1 du Code de l'urbanisme.

Le Conseil Général a mis en ligne un état des lieux des documents d'urbanisme. Ces informations datant de 1998, certaines mériteront d'être actualisées. Dans ce tableau, seules figurent les communes concernées par le périmètre du bassin versant de la baie de Fort-de-France.

³ Schéma d'Aménagement Régional : SAR

⁴ Schéma de Mise en Valeur de la Mer : SMVM

Tableau 5 : Etat de lieux des documents d'urbanisme

Commune	POS Présents DAET	POS Opposable	Proc. en cours
Anses-d'Arlets	1R App (02/93)	1R	1M
Case-Pilote	1R App (05/91)	1R 3M	-
Diamant	1R App (04/86)	1R 2M	2R
Ducos	2R App (03/91)	2R 4M	3R
FdF Centre	2M App (10/88)	App 2M	1R
FdF Est	App (10/88)	1R	-
FdF Ouest	Pub (06/91)	App	-
Fond-Saint-Denis	-	-	-
François	1R App (03/90) 2R Arr (07/93) 2R App (12/94)	2R	-
Gros-Morne	1R App (02/89) 2R Arr (02/95) 2R App (03/96)	2R	-
Lamentin	1R Arr (10/91) 1R App (12/93)	1R 2M	3M
Rivière-Pilote	-	App	-
Rivière-Salée	1R App (08/87) 2R Arr (04/96)	2R	-
Robert	1R App (08/90) 2R Arr (04/94) 2R App (11/94)	2R 2M	-
Saint-Esprit	App (06/86) 1R App (04/95)	1R	-
Saint-Joseph	Pub (10/89)	App 1M	2M
Sainte-Luce	1R Arr (03/93)	1R	-
Schœlcher	2R Arr (10/95) 2R App (09/96)	2R	3R
Trois-Ilets	Arr (07/91) App (07/93)	App 1M	-

Les abréviations utilisées dans le tableau ont une signification bien particulière :

M pour Modification, 1M: 1^{ère} Modification et ainsi de suite.

R pour Révision 1R: 1^{ère} Révision et ainsi de suite.

Arr pour Arrêté

Pub pour Publié

App pour Approuvé

Commentaires

La loi SRU (Solidarité et Renouvellement Urbains) n°2000-1207 du 13 décembre 2000 instaure la réalisation d'un nouveau document (SCOT).

1.2.2.4 Les espaces remarquables du littoral

Source : (Thébaud, 1994), (SAR, 1998), (Code de l'urbanisme)

Compte-tenu de la forte pression foncière exercée sur le littoral, le législateur a promulgué la loi n°86-2 du 3 Janvier 1986, qui a, entre autres objectifs, de préserver certains espaces menacés de disparition.

La loi n°86-2 du 3 Janvier 1986, dite « Loi Littoral » édicte des règles fixant la politique globale d'aménagement, de protection et de mise en valeur du littoral. Cette loi a valeur de loi d'aménagement et d'urbanisme. Elle prévoit des dispositions particulières pour les DOM (Code de l'urbanisme articles L.156-1 à 4).

L'article L.156-2 précise les dispositions applicables dans les espaces proches du rivage :

- L'extension de l'urbanisation n'est admise que dans les secteurs déjà occupés par une *urbanisation diffuse* ;
- Les opérations d'aménagement ne peuvent être autorisées que si elles ont été préalablement prévues par le chapitre particulier du Schéma d'Aménagement

Régional valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer. Des dérogations à cette règle sont toutefois possibles.

Cet article cadre les dispositions relatives dans un secteur bien précis de la bande littorale comprise entre le rivage de la mer et la limite supérieure de la réserve domaniale. Cette bande est communément appelée : « zone des 50 pas géométriques », elle est définie dans l'article L.86 du Code du domaine de l'Etat. Elle équivaut à une largeur de 81,20 mètres depuis la limite haute du rivage et fait partie du Domaine Public Maritime, quand il y a absence de délimitation ou lorsque la réserve domaniale n'a pas été instituée.

En dehors des espaces déjà urbanisés, seuls sont autorisés les installations nécessaires aux services publics, ou aux activités économiques nécessitant la proximité immédiate de la mer. La libre circulation le long du rivage doit néanmoins être préservée.

Les projets d'aménagement localisés en bordure du littoral doivent faire l'objet d'un passage devant la Commission Départementale des Sites qui examine les impacts du projet sur l'environnement naturel.

Les espaces à protéger au titre des dispositions relatives à la Loi « littoral » ont été recensés et portés à la connaissance de la commune sous l'appellation « d'espaces remarquables ». Ce travail a été réalisé sous la direction conjointe de la DIREN et de la DDE. Les conclusions de ces inventaires se doivent de figurer dans le document d'urbanisme de la commune.

1.2.2.5 Les espaces du bassin versant protégés par diverses réglementations

Source : (SAR, 1998), (DIREN, 1999b), (e-IFRECORI)

Parmi les réglementations existantes, les suivantes sont les plus utilisées en matière de protection d'espaces naturels, à l'échelle française.

- les ZPS – Zones de Protection Spéciale,
- les réserves de chasse,
- les réserves naturelles,
- les arrêtés de biotope
- les sites naturels classés et inscrits,
- les réserves de pêche.

Les seules informations disponibles sur ce thème sont données par la carte des protections et du patrimoine de la DIREN (1999). Dans le périmètre d'étude, on note 2 **sites inscrits** : **la vallée de la Rivière Blanche**, sur la commune de Saint-Joseph, site inscrit de 416 ha par arrêté du 22 Août 1989 et le **Village de la Poterie**, sur la commune des Trois-Ilets, site inscrit de 91 ha par arrêté du 25 Juin 1987. On peut également visualiser les limites des périmètres des forêts départementale et domaniale, sans plus d'information.

La Martinique dispose d'une réserve naturelle et de sites classés par arrêtés préfectoraux des biotopes : ces secteurs sont en dehors du bassin versant de Fort-de-France. Bien que les fiches ZNIEFF disponibles font état de demandes de protection (arrêtés de biotopes, par exemple), il semble qu'elles ne soient toujours actuellement que des préconisations.

En tant que département français, La Martinique constitue un territoire européen auquel s'applique la plupart des accords, directives et règlements fondateurs de l'Union Européenne, ainsi que ceux plus spécifiquement conçus pour les régions ultra-périphériques dont fait partie

l'île. Le réseau **Natura 2000** est composé de sites désignés en application des Directives « Oiseaux » et « Habitats » respectivement de 1979 et 1992, qui ne s'appliquent pour l'instant aux DOM-TOM.

La **Convention de Carthagène**, de portée régionale, concerne la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région caraïbe ; signée le 24 mars 1983 (par 19 pays), elle a été ratifiée par la France le 13 novembre 1985 et est entrée en vigueur le 11 octobre 1986, lors de la 9^{ème} ratification. La convention de Carthagène s'inscrit dans un programme d'action plus global de protection de l'environnement marin à l'échelle mondiale : le PNUE⁵.

Le protocole **SPAW**⁶ du 18 janvier 1990 a pour spécificité de prendre en compte les zones terrestres associées aux milieux marins : les bassins versants en font partie. Le champ d'application du dit protocole est étendu au milieu marin de la région caraïbe au sud d'une limite constituée par la ligne des 30° de latitude nord dans un rayon de 200 miles marins à partir des côtes atlantiques des Etats Parties de la convention. Le protocole SPAW fixe également une liste des espèces floristiques et faunistiques côtières et marines pour lesquelles l'exploitation est prohibée et les espèces pour lesquelles les populations doivent être maintenues à un niveau soutenable. Ce protocole est d'autant plus important que les enjeux économiques sur la frange côtière sont extrêmement forts. L'objectif principal est de préserver les habitats des espèces inventoriées pour protéger les espèces menacées. Pour ce faire, le protocole SPAW met l'accent sur :

- l'augmentation du nombre et l'amélioration de la gestion des zones et des espèces protégées, tout en assurant le développement de réserve de biosphère ;
- le développement des capacités de coordination et d'échange d'informations ainsi que le soutien technique des efforts nationaux de conservation de la biodiversité ;
- la coordination des activités de secrétariats des conventions sur la diversité biologique.

Les espèces protégées sont les coraux, les phanérogames marines, les gorgones, le lambis, la langouste royale, les tortues de mer, les oiseaux de mer et le lamantin.

Une organisation gouvernementale le WIDECAS, qui constitue un réseau de conservation des tortues marines dans la Caraïbe, s'est créée dans le cadre de la convention de Carthagène sur la protection de l'environnement caraïbe.

La plupart des autres conventions internationales s'appliquent (CITES, RAMSAR, etc...) ; Concernant la convention RAMSAR, aucune site appartenant au Bassin Versant de la Baie de Fort-de-France n'a intégré ce programme de conservation et de protection des Zones Humides d'Importance Internationale.

La **convention CITES** autrement connue comme la Convention de WASHINGTON est un accord international entre Etats qui a pour objectif de veiller à ce que le commerce international de spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas leur pérennité. Le texte de la CITES a été préparé suite à la résolution adoptée en 1963 lors d'une session de la UICN⁷. Le texte a été adopté le 3 mars 1973 à WASHINGTON et entré en vigueur le 1^{er} juillet 1975 : actuellement plus de 150 Etats ont signé ou ratifié cette convention. En devenant membre, les Etats sont appelés « Partie » et sont tenus d'appliquer les préceptes de la convention. La CITES sert à chaque « Partie » de cadre à l'élaboration de textes législatifs qui leur sont propres.

⁵ PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement – créé en 1972 par une résolution des l'Assemblée générale des Nations unies lors de la conférence de Stockholm sur l'environnement humain.

⁶ SPAW : Specially Protected Areas and Wildlife

⁷ UICN : actuelle Union Mondiale pour la Nature

Toutes les espèces de coraux, le lambis et toutes les espèces de tortues marines sont concernées par la convention CITES.

1.2.2.6 Les outils de gestion des espaces naturels

Source : (SAR, 1998) (ADUAM, 1995a et b), (e-IFRECOR), (e-CELRL), (Sénat : Convention pour la protection du milieu marin de la région des Caraïbes – n°161 session ordinaire de 200-2001 annexes au procès verbal de la séance du 20 décembre 2000 fait par M. André Boyer en vue de la ratification de cette convention),).

- Le conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL)

Le Conservatoire du Littoral est présent dans le département où il a acquis 15 sites représentant environ 3.500 hectares. Les acquisitions semblent être rares par faute de surfaces mises en vente. Depuis 1997, Le Conservatoire s'est donné pour mission la protection de la bande de 50 pas géométriques, propriété de l'Etat. L'Etat a par ailleurs investi le Conservatoire d'assurer une protection efficace et durable des zones naturelles encore préservées. La représentation du CELRL était assurée par la DIREN avec une assistance foncière de l'ONF (Organisation Nationale des Forêts).

Aucun site acquis par cette organisation n'est inclus dans le périmètre (DIREN, 1999b).

- Les Espaces acquis par le Conseil Général au titre de la préservation des Espaces Naturels Sensibles (noté ENS).

Par délibération du 5 juin 1997, le Conseil Général, a décidé d'approuver, selon les termes de l'article 1, l'établissement d'un inventaire des sites estimés sensibles comprenant :

- la forêt départementalo-domaniale,
- la forêt domaniale,
- les 71 sites de protection réglementaire ou non,
- les 31 sentiers de randonnée,
- les ZNIEFF.

Cette délibération stipule en outre que, en partenariat avec l'ADUAM, une étude spécifique permettra de définir les zones de préemption complémentaires à celles existantes sur la Région et mises en place par l'Etat et les Collectivités locales, elles seront localisées de préférence dans les ZNIEFF et sur le territoire du PNRM.

Les sites classés à l'inventaire des ENS (ADUAM, 1995) sont retenus en fonction du degré d'urgence que chaque site suscite entre la fragilité constatée de l'espace identifié et la nécessité de mettre un frein au développement urbain.

La délibération du 14 septembre 2000 précisait les sites inscrit à la liste des zones préemption sur les îlets du FRANCOIS⁸ et sur les îlets du ROBERT⁹.

Fin 2001, certains secteurs ont donc été pressentis pour figurer dans cette liste devant aboutir à la création de zones de préemption. Il s'agit des sites du :

- Morne Gardier et Morne du Riz, commune du Diamant et les Trois-Ilets
- Mongérald, commune de Fort-de-France,

- Les réserves associatives

⁸ Îlet Lavigne pour 14 ha, îlet Thierry (10 ha), îlet Oscar (5,3 ha), îlet Long (23 ha) et îlet Frégate (3,5 ha).

⁹ Îlet Ragot ou de la Grotte pour 0,029 ha, îlet Chancel ou Ranville (25,9745 ha) et îlet Petite Martinique (0,0465 ha).

Cet outil de gestion de l'espace existe : aucun renseignement ne permet de préciser si oui ou non ce mode de gestion est utilisé dans le périmètre d'étude.

- Le Plan Départementale de Promenade et de Randonnées.
Il est à l'étude depuis 1983 par le Conseil Général.

L'unique information à disposition est que la DIREN étudie la mise en réserve de la mangrove de Fort-de-France qui représente 1.500 hectares environ, soit plus de 80% de ce milieu à l'échelle du département (source rapport Boyer).

Carte des protections et du patrimoine de la Martinique disponible à la DIREN.

1.2.2.7 Restauration et entretien des milieux aquatiques continentaux

Source : (SDAGE, 2000), (SOGREAH, 2001)

Parallèlement à la mise en place d'actions de protection et d'aménagements en rivière sur le territoire de la Martinique pour lutter contre les inondations, des actions d'entretien des cours d'eau sont réalisées ; placées principalement sous la responsabilité des services de l'Etat (toutes les eaux permanentes de la Martinique font partie du Domaine Public Fluvial).

Les principaux travaux d'entretien des cours d'eau, pour le maintien de leurs performances hydrauliques, consistent à :

- débroussailler les berges,
- enlever les embâcles dans le lit,
- curer les lits mineurs en rétablissant et conservant leurs variations de largeur et profondeur,
- draguer l'embouchure des rivières.

La coordination de l'ensemble de ces travaux d'entretien, dont beaucoup ont souvent un caractère d'urgence, est faiblement assurée et ne permet pas de l'avis général de prendre en compte les multiples facettes physiques et biologiques des cours d'eau.

Le diagnostic réalisé pour l'élaboration du SDAGE de la Martinique souligne en effet le manque de réflexion globale sur l'aménagement et la gestion des cours d'eau. Il n'existe ainsi aucune structure intercommunale ayant vocation à traiter de l'aménagement et la gestion des cours d'eau. Les lignes directrices de programmes globaux permettant de discerner les objectifs recherchés, les niveaux de protection souhaités et faisables, les mesures d'entretien appropriées au maintien des performances, le tout dans le respect optimal des conditions environnementales, ne sont donc pas définies. Aussi les actions d'entretien peuvent être lourdes de conséquences en terme de dégradation, par exemple, sur la mangrove ou sur les milieux rivulaires. Des améliorations dans la conduite des actions de restauration et d'entretien des cours d'eau ont donc été préconisées dans le SDAGE de la Martinique. Elles font l'objet des orientations n°3 (objectif 4) et n°4 (objectifs 1 et 2).

En 2001, la DAF a confié dans ce sens à la société SOGREAH l'élaboration d'un guide technique pour l'entretien de 6 cours d'eau de la Martinique. Il concerne deux rivières du bassin versant de la baie de Fort-de-France : Rivière La Manche et Rivière Case-Navire. Sur la base des objectifs recherchés et du diagnostic des actions d'entretien du passé, la SOGREAH propose des solutions techniques appropriées respectant les conditions environnementales. Sur la rivière La Manche, elle propose à la place du curage de la rivière, par exemple, l'entretien de la végétation ou la remise en état des ponts étroits.

2 L'organisation administrative, la démographie

2.1 L'organisation administrative

Source : (e-martinique)

En 1946, après la seconde Guerre Mondiale, le député *Aimée Césaire* demandait que le statut colonial, soit remplacé par le statut départemental : les dispositions de la loi du 19 mars 1946 permettaient ainsi à la Martinique d'accéder au statut de Département d'Outre Mer (DOM). En vertu des lois de décentralisation datées du 31 décembre 1982, la Martinique devient une Région à part entière.

Elle est administrée par un Préfet, un Conseil Régional et un Conseil Général.

Quatre arrondissements forment le découpage administratif de l'île : Fort-de-France, Trinité, le Marin et Saint-Pierre. Ces arrondissements sont constitués de 45 cantons, eux-même formés de 34 communes.

Elle fait partie, par ailleurs, comme l'ensemble des départements d'Outre-Mer, de l'Union Européenne.

2.1.1 Communes et Intercommunalités

16 Communes sont incluses dans le périmètre du bassin versant de Fort-de-France:

Tableau 6 : Liste des communes impliquées dans le contrat de baie

Commune	Superficie concernée	% de la surface totale
Les Anses-d'Arlets	pour 1/3 de la surface	31.0
Les Trois-Ilets	intégralement	100.0
Le Diamant	quelques km ²	2.5
Rivière Salée	intégralement	85.7
Sainte-Luce	quelques km ²	2.5
Rivière Pilote	quelques km ²	8.4
Saint Esprit	intégralement	100.0
Le François	pour partie	10.1
Ducos	intégralement	100.0
Le Lamentin	intégralement	100.0
Le Robert	pour partie	23.5
Saint-Joseph	intégralement	100.0
Gros-Morne	pour moitié environ	65.4
Fort-de-France	intégralement	100.0
Schœlcher	pour moitié environ	100.0
Fond Saint-Denis	pour partie	20.8

Carte 1 : Communes et bassins versants de la baie de Fort-de-France

L'intercommunalité : les établissements intercommunaux sont des structures issues des lois sur la décentralisation.

Dans le périmètre du secteur d'étude, se trouve la **CACEM**¹⁰, qui regroupe les communes du Lamentin, de Fort-de-France, de Saint-Joseph et de Schœlcher, soit une population de

¹⁰ Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique.

170.000 habitants environ. L'objectif de ce regroupement est d'harmoniser et de gérer au mieux les questions inhérentes à chaque commune.

Le point de départ de cette structure survient après la promulgation en 1990 de la loi sur les déchets qui précise qu'en 2002 sera interdite l'exploitation des décharges à ciel ouvert. Face au projet d'implanter une usine d'incinération nécessitant une coopération communale forte et un investissement conséquent, les communes du Lamentin, de Fort-de-France et de Schœlcher ont pris la décision de « s'allier ». Le 24 janvier 1992, un protocole d'accord de coopération intercommunal est signé. Cette structure est remplacée en octobre 1997 par le Syndicat du Centre de la Martinique (SICEM).

Le 27 décembre 2000, le SICEM est restructuré et devient le CACEM, un Etablissement Public de Coopération Intercommunal¹¹ à fiscalité propre.

Le principe de la Taxe Professionnelle Unique (TPU) est instauré : cette taxe est fixée en faisant une moyenne des taux de chaque commune membre. En attendant la mise en place de la Communauté et perception directe de la TPU prévue pour fin 2002, une dotation globale de fonctionnement allouée par l'Etat à hauteur de 250 F par habitant est versée, elle ne représente par ailleurs, que 17% du budget global de la CACEM. La taxe professionnelle constitue l'autre source de revenu de la CACEM. A l'issue de cette période de transition, la dotation sera diminuée de moitié : ceci prenant effet dès 2003.

Le Conseil Communautaire est l'organe décisionnel de cet EPCI. Il est composé de 28 membres : le nombre d'élus siégeant étant proportionnel au poids en terme d'habitant de la commune dans la CACEM.

- 12 élus pour Fort-de-France,
- 7 élus pour le Lamentin,
- 5 élus pour Schœlcher,
- 4 élus pour Saint-Joseph.

Entre autres domaines de compétences, la CACEM intervient dans :

- la collecte des ordures ménagères et le devenir de celles-ci ;
- la distribution d'eau potable ;
- l'assainissement.

2.2 La démographie

Source : (recensement de 1999 – INSEE), (SCPId, 2001b).

Le recensement de 1999 de la population établi par l'INSEE faisait état à cette date de 381.427 habitants résidant en Martinique. Les précédents recensements affichaient 363.000 en 1990 et 330.000 habitants en 1982. Une analyse rapide de ces résultats montre un ralentissement de la progression démographique. Les recensements effectués entre 1965 et 1980 étaient néanmoins marqués par une absence d'évolution significative : on comptait alors 330.000 habitants en moyenne. Le bassin versant de la baie de Fort-de-France est constitué de 16 communes représentant une population de **286.633 habitants** soit plus de **75%** de la population totale de l'île (cf. Tableau 7).

¹¹ Etablissement Public de Coopération Intercommunal = EPCI.

Tableau 7 : Nombre d'habitant par commune et sur l'ensemble du bassin versant de Fort-de-France (source : INSEE – recensement 1999).

Commune	Population
Les Anses d'Arlet	3.463
Les Trois-Ilets	5.162
Le Diamant	3.958
La Rivière Salée	12.276
Sainte-Luce	7.724
La Rivière Pilote	13.057
Le Saint Esprit	8.203
Le François	18.559
Ducos	15.240
Le Lamentin	35.460
Le Robert	21.240
Saint-Joseph	15.785
Gros-Morne	10.665
Fort-de-France	94.049
Schœlcher	20.845
Fond Saint-Denis	947
TOTAL	286.633

L'agglomération de Fort-de-France et les communes limitrophes (Schœlcher et Le Lamentin) concentrent l'essentiel des populations de l'île : 150.354 habitants, soit 39,4% de la population totale et 52,45% de la population du bassin versant.

En terme d'évolution, la commune de Fort-de-France voit sa population diminuer au profit d'autres communes, les communes limitrophes et les communes du bassin versant de Fort-de-France en particulier. En dehors du bassin, la pression démographique est moindre : certaines communes du nord de l'île marquées par une géographie plus rude et un niveau d'équipement moindre ont une population en très nette diminution (jusqu'à -30% de variation entre deux recensements).

A cette population résidente, il faut ajouter la fréquentation touristique. Au regard des études déjà menées (le SDAGE fait référence aux données ARTDM), il apparaît que la population touristique n'induit pas de très grosses variations saisonnières sur un semestre.

Le SDAGE restitue également les études prospectives réalisées par l'INSEE, qui ont pour information, été reprises dans le SAR.

Les scénarii sont élaborés en fonction de plusieurs facteurs d'étude (la migration, la fécondité,... notamment). Selon les hypothèses de base, la population martiniquaise devrait se situer entre 410.000 et 530.000 habitants en 2015. Il faut prendre en compte l'aspect relatif au recensement avec « double compte » qu'il est difficile d'évaluer : c'est pourquoi, il est fort possible que les chiffres avancés soient biaisés faute de pouvoir évaluer la migration d'une commune à l'autre, par exemple.

La densité est de l'ordre de **350 hab/km²** : il s'agit d'une densité très importante qui traduit l'état de la pression des activités humaines sur l'espace martiniquais. En ces termes, il est possible d'évoquer l'anthropisation et l'artificialisation des secteurs urbains. Cette concentration s'explique aussi par le fait que le milieu (relief, végétation) ne permet pas toujours le développement économique ou urbain.

3 Les activités et les usages

3.1 L'agriculture

Source : (Balland, 1998), (SAR, 1998), (SIEE, 1998b), (Agreste, 2000), (e-agreste), (e-CG Martinique), (e-CIRAD).

Etant donnée le peu d'informations disponibles spécifiques aux bassins versants de la Baie de Fort-de-France, des données relatives à l'agriculture sur toute la Martinique sont aussi données dans ce chapitre.

3.1.1 L'agriculture en Martinique

Le secteur agricole est un élément important du système économique martiniquais qui est confronté à plusieurs difficultés :

- climat et relief difficile (SAU¹² classée en zone défavorable),
- pression foncière importante sur la frange littorale,
- éloignement et insularité qui induisent des coûts d'importation et des charges de structure élevées.

3.1.1.1 La place de l'agriculture dans l'économie

La valeur brute marchande de l'agriculture dans le Produit Intérieur Brut est de 8% environ. Cependant l'agriculture demeure la principale source de recettes à l'exportation de l'île : les ventes de bananes représentaient, en 1999, 40 % de la valeur des exportations totales (Secrétariat d'état à l'outre mer, 1999 : e-outre-mer).

Les principales productions de la Martinique sont (Agreste, 2000) :

- les cultures (88% de la valeur de la production agricole),
 - la banane (50% de la valeur de la production agricole),
 - la canne à sucre (4,7% de la valeur de la production agricole),
 - l'ananas (2,8% de la valeur de la production agricole),
 - d'autres fruits et légumes,
- les productions animales (12% de la valeur de la production agricole).

3.1.1.2 L'occupation des terres agricoles

La SAU représentait 32 041 ha en 2000, soit un peu moins du tiers de la superficie de l'île. Elle a diminué de 20 000 ha depuis 1973 (Agreste, 2000 et e-agreste). Plus de 10 000 ha sont toujours en herbe (prairies plantées et surtout pâturages naturels). Le Schéma d'Aménagement Régional prévoit de préserver 40 000 ha à vocation agricole (SAR, 1998).

La banane et la surface toujours en herbe représentent chacune un tiers de la SAU. Le reste est constitué par des cultures légumières, fruitières et florales.(Tableau 8).

¹² SAU : Surface Agricole Utile

Tableau 8 : Utilisation du sol en Martinique en 1999 (ha).

CULTURE	SURFACE
Banane	11 884 ha
Cannes à sucre	3 140 ha
Autres	5 274 ha
Total Terres arables	20 298 ha
Cultures fruitières permanentes	666 ha
Surface toujours en herbe	10 862 ha
Cultures florales	295 ha
Divers	1 569 ha
SAU	33 690 ha
Bois	47 500 ha
Autres	28 810 ha
Surface totale	110 000 ha

3.1.1.3 La structure de l'agriculture martiniquaise

3.1.1.3.1 Les exploitations

La structure foncière apparaît partagée entre des grandes exploitations (plus de 20 ha) qui représentent 47 % de la SAU et des petites exploitations (moins de 5 hectares) qui représentent 90 % des unités de production (Figure 1). Le RGA 2000 concluait que le nombre des exploitations agricoles avait diminué de 47%.

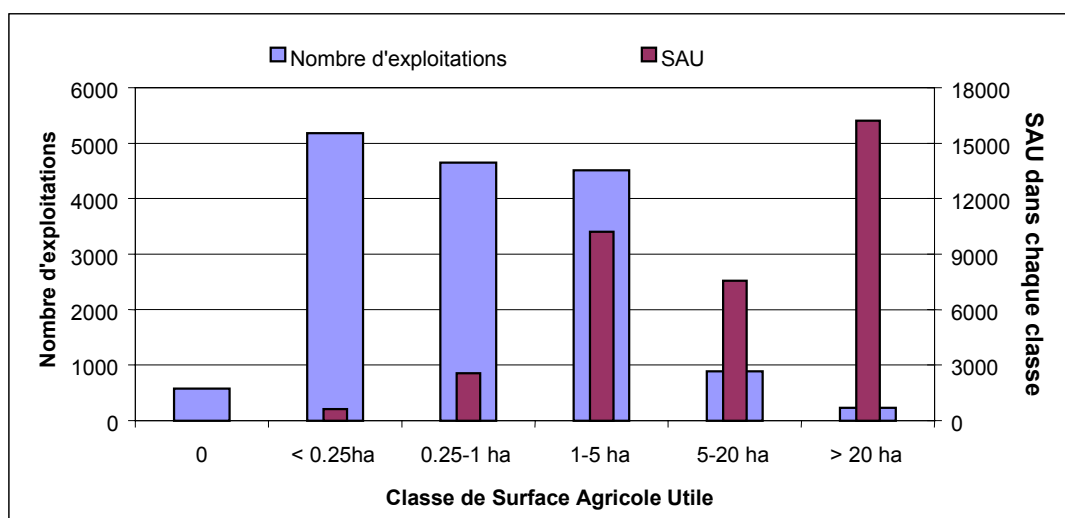


Figure 1 : Structure des exploitations agricoles en Martinique (Agreste, 2000).

3.1.1.3.2 Les actifs agricoles

L'agriculture reste structurellement un secteur vers lequel se tournent les Martiniquais en quête d'emplois, la plupart du temps en tant qu'activité complémentaire à d'autres sources de revenu.

En 1997, les actifs agricoles représentaient 15% de la population active martiniquaise (secrétariat d'état à l'outre mer, 1999 : e-outre-mer). En 2000, la population agricole familiale s'élève à 11 825 personnes, auxquelles s'ajoutent 10 900 salariés agricoles. L'ensemble représente 13 012 UTA¹³ en 2000 (e-agreste).

L'âge des chefs d'exploitation est élevé (27% des chefs d'exploitation ont plus de 65 ans, 18% ont moins de 40 ans) (e-agreste) et l'installation des jeunes agriculteurs est insuffisante pour assurer la relève.

Recul de la population agricole familiale, hausse du nombre de salariés, diminution très forte du nombre d'exploitation concourent à montrer que le secteur agricole est en phase d'organisation et de professionnalisation. (e-agreste).

3.1.2 Les cultures

3.1.2.1 La banane, première production agricole

La banane, première production de l'île et principal produit d'exportation, est cultivée sur un tiers de la SAU. Sur le bassin versant de la Baie de Fort-de-France, elle occupait en 2000 plus de 40% de la SAU dans trois communes (Saint Esprit, Le Lamentin et Le François). Cette culture est quasi inexistante voir absente d'autres communes : les Anses-d'Arlets, Fort-de-France, Schoelcher, les Trois-Ilets et Fond Saint-Denis.

La culture de la banane représentait 56,7% de la Production Agricole Finale¹⁴ en 1998. La PAF en banane est de 930 millions de francs en 1999. Les exportations, en 1998, représentaient plus de 279 000 tonnes.

La croissance de cette culture aurait été, selon les professionnels, favorisée en grande partie par la nouvelle organisation du marché de la banane, mise en place au 1^{er} juillet 1993, permettant ainsi de développer des emplois dans ce secteur. De plus, un système d'avances sur recettes, consenties avec l'aide des groupements professionnels, des banques et de l'IEDOM, aurait aussi, semble-t-il, incité les producteurs à augmenter les surfaces consacrées à la banane (e-CG Martinique).

◆ Les rotations

La banane est cultivée soit en monoculture traditionnelle (replantation tous les 3 à 6 ans), soit en rotation banane/canne ou jachère (bananeraie sur 6 à 10 ans) (Balland *et al*, 1998).

La monoculture nécessite de nombreuses interventions mécaniques, qui provoquent une baisse de fertilité, un tassement du sol, un appauvrissement des stocks organiques et un développement important des parasites, notamment les nématodes. La rotation sans monoculture a l'inconvénient d'être plus coûteuse (perte de marge brute en l'absence de banane, coût de destruction des couverts intermédiaires), mais elle est permise par une économie de main d'œuvre et évite le développement des nématodes. Elle est préconisée par le CIRAD, mais encore peu pratiquée.

¹³ UTA : Unité de Travail Annuel. L'UTA correspond à la quantité de travail d'une personne à temps complet pendant une année.

¹⁴ Production Agricole Finale = PAF.

♦ **Les engrais**

Source : (Balland, 1998), (SIEE, 1998b)

D'après une étude du CIRAD citée par Balland *et al* (1998), 23 000 t d'engrais et 6 000 t d'amendements sont utilisés annuellement pour la culture de la banane.

L'épandage d'engrais se fait manuellement de manière fractionnée toutes les trois à quatre semaines à hauteur de 200 kg/ha de NPK (15-4-30)¹⁵, soit 30 kg N/ha . Il n'est pas précisé à quel moment de la culture l'engrais est utilisé, ni si cette quantité est une quantité annuelle épandue, ou, plus vraisemblablement, la quantité apportée à chaque fois.

♦ **Les pesticides**

Source : (Balland, 1998), (SIEE, 1998b)

La quantité totale de pesticides utilisés est présentée dans le Tableau 9. Les résultats de SIEE (1998b) proviennent d'une note de synthèse sur l'utilisation des produits phytosanitaires en Martinique élaborée dans le cadre du SDAGE.

Tableau 9 : Quantité de pesticides utilisés pour la culture de la banane en Martinique

Type de pesticides	Quantité annuelle de produit commercial		Quantité de matière active / ha / an		Nb traitements par an	
	SIEE, 1998b	Balland, 1998	SIEE, 1998b	Balland, 1998	SIEE, 1998b	Balland, 1998
Fongicides	57 620 l	47 t	3,1 kg (+ 14 l d'huile)	2,6 kg (+17 l d'huile)	9 à 10	9,8
Nématocides-insecticides	981 t	798 + 155 t	8,8 kg	8,65 kg	3 à 6	2,3
Herbicides	103 000 l	264 000 l	3,7 kg	5,15 kg	4 à 8	7,4

Les fongicides (triazole / morpholine / benzimidazole, pour lutter contre la cercosporiose jaune) sont épandus par voie aérienne (100 g de matière active par hectare), environ 8 à 9 fois par hectare et par an, concentrées en saison des pluies.

L'intervention est déclenchée par un système d'avertissement basé sur une méthodologie CIRAD et coordonnée par les groupements et la FDGDEC¹⁶. Le système d'avertissement est performant, mais il y a un délai dans la réalisation des traitements (conditions météorologiques, disponibilité des avions, panne), ce qui conduit certains exploitants à utiliser des pulvérisateurs à canons, beaucoup moins économes en pesticides. L'avion n'interrompt pas l'épandage au-dessus des rivières ou des routes, d'où des nuisances et parfois, des accidents.

Des fongicides post-récolte (thiabendazole et bitertanol) sont employés pour lutter contre l'anthracnose. Les traitements se font soit au pistolet, soit par immersion des bananes dans de grandes cuves dont le contenu est quasi-systématiquement dans la rivière après l'opération. Là encore, les modalités de traitement n'assurent pas une sécurité suffisante pour les ouvriers.

Les insecticides (pyrimiphos-éthyl, fipronil) sont utilisés contre le charançon 0,5 à 2 fois par an.

¹⁵ Engrais NPK (X-Y-Z) = engrais ternaire contenant de l'azote (N), du phosphore (P) et la Potasse (K). Pour 100 g d'engrais : X kg de N, Y kg de P₂O₅ et Z kg de K₂O.

¹⁶ FDGDEC = Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures.

Le CIRAD a mis au point une méthode d'intervention en fonction de seuils, qui est peu appliquée. Des nématicides (carbofuran, isazophos, ethoprophos, phenamiphos, oxamyl) et des traitements mixtes (terbufos, cadusaphos, isophenphos + phenamiphos, aldicarbe) sont utilisés en traitement systématique 3 à 4 fois par an. Les produits sont appliqués au sol autour du pied, à raison de 20 à 40 g par pied. La pollution par les insecticides pourrait être réduite si des contrôles des pulvérisateurs étaient effectués régulièrement.

Les bananeraies se trouvent souvent sur des versants très pentus et des sols très durs qui, par ailleurs, sont labourés dans le sens de la pente, ce qui favorise le ruissellement. Une étude du CIRAD et de l'IRD (Balland *et al*, 1998) a montré que les risques de transferts des insecticides vers les cours d'eau étaient très forts en bananeraies.

De plus, ces produits, extrêmement toxiques pour la faune aquatique, ne sont pas toujours homologués par le Service de Protection des Végétaux de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt. Un rapport sur l'évaluation de la toxicité des pesticides utilisés en bananeraies sur les crevettes montre des DL50¹⁷ de l'ordre du ppm, ce qui traduit la grande toxicité de ces produits.

Le CIRAD a proposé plusieurs solutions aux problèmes de l'utilisation des pesticides en bananeraie (Balland *et al*, 1998). Des mesures, des suivis à plus long terme ainsi qu'un certain nombre d'études et de recherches sont à mener conjointement afin de réduire l'utilisation des pesticides en bananeraie ou d'optimiser cette utilisation.

- éduquer le consommateur européen à d'autres variétés de bananes, ce qui peut éviter la monoculture, donc l'épuisement bien plus rapide des sols ;
- organiser une coordination entre les différents partenaires afin d'avoir une connaissance élargie des données disponibles sur la problématique des pesticides ;
- proposer des améliorations techniques comme promouvoir le système de rotation des cultures (qui est la solution agronomique la plus acceptable mais difficile à mettre en œuvre), mettre au point de nouveaux produits nématicides, étudier de nouvelles variétés résistantes,...

◆ Les herbicides

Source : (Balland, 1998)

Ils sont utilisés 7 à 10 fois par an en monoculture et 2 à 3 fois par an en rotation alternée.

Ils sont appliqués en pré-émergence et en post-émergence. Ils sont épandus manuellement en fonction de la quantité d'herbe.

3.1.2.2 La canne à sucre

La culture de la canne à sucre demeure la seconde activité agricole de la Martinique, avec une contribution très importante tant sur le plan social (1 400 emplois directs et 2 300 indirects) que sur le plan économique. La PAF en canne est de 87 millions de francs soit 4,7 % de la PAF en 1999.

La production de canne est réalisée par 366 exploitations et est livrée pour moitié aux 9 distilleries de rhum, et moitié à la seule usine à sucre encore en activité (Le Galion), qui approvisionne le marché local à hauteur de 6.000 tonnes (41 % de la consommation martiniquaise) ; le solde est exporté.

¹⁷ ND50 = Dose Létale 50. Dose, exprimée en mg/kg de poids vif, entraînant la mort de la moitié de animaux soumis au test de pesticides

Les problèmes rencontrés par la filière sucre sont liés aux nombreux arrêts enregistrés à la sucrerie pour faire face à des difficultés techniques, et à la maintenance des appareils. De plus, bien souvent, le sucre roux ne répond pas aux exigences de qualité pour le secteur industriel, ce qui a pour conséquence le recul de la demande émanant des industriels. Quant à l'activité rhumière, elle est rentable, et bien intégrée aux marchés régional et national. Une série d'aides à la production existe : aide à la balance, aide à la (re)plantation, aide à la mécanisation, aide aux améliorations foncières, aide à la transformation de la canne à sucre en rhum agricole (e-CG Martinique).

Sur le bassin de la baie de Fort-de-France, la culture sucrière est peu développée : on ne retrouve cette culture que dans 3 communes (le Ducos, le Lamentin et la Rivière Salée) et dans des proportions très faibles. La culture de la canne à sucre n'est pas cultivée dans certaines autres communes : les Anses-d'Arlets, Fort-de-France, Schœlcher, et Fond Saint-Denis.

◆ **Les engrais et les pesticides**

Un épandage mécanique ou manuel d'engrais a lieu une fois par an, un mois après la plantation (fin juin / fin juillet) à raison de 800 kg/ha de NPK (20-10-20)⁶, soit 80 kg N/ha.

Ni fongicides, ni insecticides ne sont utilisés.

Des herbicides sont appliqués sur sol nu et en début de levée (2,16 kg de matière active/ha/an).

Les sols sont découverts lors de la replantation du champ (tous les 4 à 5 ans) mais, quatre mois après la coupe, la couverture du sol est à nouveau bien développée.

Les champs sont, en général, dans les zones de plaine ou sur les versants très doux, où les précipitations sont plus modérées, ce qui réduit le risque de ruissellement des pesticides. Cependant, la Direction de l'Agriculture et de la Forêt a enregistré des cas de pollution des eaux de rivière par des désherbants de la canne en début de levée.

3.1.2.3 L'ananas

Un point est fait sur la culture de l'ananas dans la mesure où en début de paragraphe sur le thème de l'agriculture, il était précisé que ce chapitre relatait des données sur l'ensemble du territoire martiniquais ; néanmoins, il convient de préciser que cette culture est quasiment absente du périmètre du bassin versant de la baie de Fort-de-France. L'exploitation de l'ananas reste limitée : la Surface Agricole Utile ne dépasse pas l'hectare dans les communes du François, du Lamentin, du Robert, de Saint-Joseph et des Trois-Ilets. Les données reportées ci-après seront donc très générales puisqu'elles ne concernent pas le périmètre d'étude.

L'ananas est produit par 126 exploitations en 2000. On note cependant que 10 d'entre elles se partagent 85 % des superficies plantées (e-CG Martinique). La Martinique a des difficultés pour écouler sa production d'ananas désormais centrée sur la conserve.

◆ **Les rotations**

L'ananas est cultivé en monoculture, ou en rotation avec la banane.

Le premier cas pose des problèmes de gestion des parasites, notamment du virus Wilt, transporté par des cochenilles. La seconde technique est agronomiquement plus durable, mais

nécessite une entente avec une exploitation voisine, qui produit la banane. Un cycle dure 28 mois : 16 mois de production des pieds initiaux, et 12 mois de production d'un rejet, soit 2 récoltes.

♦ Les engrais et les pesticides

D'après SIEE (1998b), il y a tous les mois un apport fractionné d'engrais et de produits phytosanitaires (Tableau 10). Le produit le plus utilisé est le MOCAP (insecticide organophosphoré) à raison d'une tonne par hectare par cycle de 20 mois.

D'après Balland (1998) un traitement nématicide est utilisé systématiquement, et un traitement rappel peut être effectué après diagnostic au champ. Les exploitants luttent contre le wilt à l'aide d'une application de méthyle parathion et de diazinon (40 l/ha en rotation, 60 l/ha en monoculture), et contre les cochenilles à l'aide de disulfoton (120 à 240 kg/ha). Les herbicides utilisés sont l'amétryne et le carmex.

Les versants cultivés sont moyennement pentus et se trouvent principalement en zone pluvieuse, ce qui induit un risque de transfert par ruissellement. Aucune pollution spécifique pour cette culture n'a été enregistrée (SIEE, 1998b).

Tableau 10 : Quantité de pesticides utilisée pour la culture de l'ananas en Martinique.

Produits	Quantité de matière active / ha/an	Nombre de traitements par an
Herbicides	6 à 8 kg	2,16 kg
Nématicides-Insecticides	5 à 8 kg	2 à 3

3.1.2.4 Autres productions végétales

Elles représentaient 30% de la PAF de 1998 et constituaient des activités de diversification rentabilisant certains investissements, et représentant un revenu d'appoint non négligeable. Les principales productions sont :

- les fleurs, dont la surface cultivée est en nette diminution (187 ha en 2000 contre 415 en 1989) ; une grande partie est concentrée sur Gros Morne, Saint Joseph, Nord du Lamentin et Fort-de-France (vers Balata) ;
- les dachines et les ignames produits pour environ 120 millions de francs en 1998 ; présents sur Gros Morne, Saint Joseph, Saint Esprit et en plus faible quantité sur les autres communes ;
- le melon, essentiellement destiné à l'exportation, pour environ 20 millions de francs en 1998 ;
- les cultures maraîchères, fruitières et vivrières destinées au marché local, dont les surfaces représentent 24 % des terres arables.

♦ Les cultures maraîchères (SIEE, 1998b)

Très développées mais également très disséminées au niveau des mornes, elles posent le problème de l'hétérogénéité des pratiques. Les traitements pesticides effectués sont laissés à la fois aux soins et à l'appréciation des agriculteurs et ne présentent guère d'unité sur le plan des produits utilisés, des doses et des périodes d'application (Tableau 11). D'après le CIRAD (Balland *et al.*, 1998), les doses utilisées sont très excessives, et les délais d'application pré-récolte ne sont pas respectés.

Tableau 11 : Quantité de pesticides utilisée en maraîchage en Martinique.

Produits	Quantité de produit commercial à l'hectare	
	pour les tubercules (1 465 ha)	pour les légumes (1 877 ha)
Fongicides	200 g	1 à 2 + 1 à 5 kg
Herbicides	700 g	1,5 l
Nématocides-Insecticides	1,2 kg de poudre + 3 à 4 l de liquide	20 l

Evolution des intrants de pesticides toutes cultures confondues

Source : données Douanes 2002

Sur les figures ci après on remarque que la quantité totale de produits phytosanitaires entrants sur le territoire martiniquais diminue depuis 1999, principalement dans le groupe des insecticides, cependant elle est élevée (un peu plus de 2 400 tonnes) au vu de la superficie de l'île.

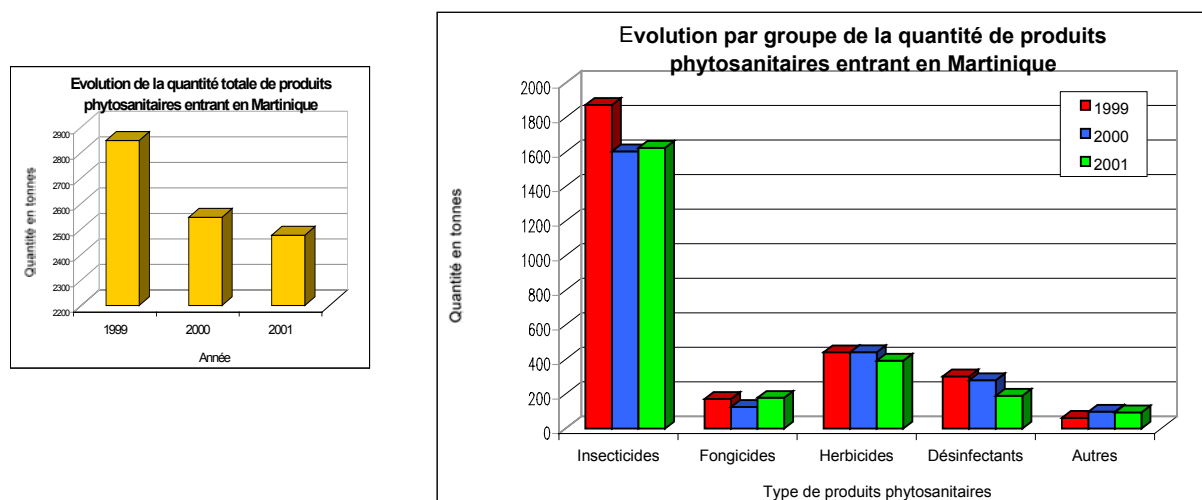


Figure 2 : Evolution de la quantité de pesticides entrants en Martinique

3.1.2.5 L'irrigation : un soutien au développement

Source : (e-CG Martinique)

La surface irriguée du département est estimée à 7.000 hectares, soit environ 20 % de la SAU (banane, surfaces en herbe et cultures légumières et florales).

L'approvisionnement du Sud de l'île en eau d'irrigation provient d'un grand réseau collectif, le PISE¹⁸, qui représente 5.000 hectares de surfaces irrigables et 2.800 hectares effectivement irrigués. La demande en eau y augmente rapidement : elle a quadruplé en dix ans. Des risques de rupture de ressources sont recensés, et, à cet égard, la retenue de la Manzo sur la Lézarde pourrait s'avérer insuffisante. Il existe aussi des prélèvements difficilement quantifiables sur 12 petits périmètres totalisant 1.200 hectares irrigués et 200 irrigants individuels (3.000 ha

¹⁸ PISE : Périmètre Irrigué du Sud-Est

irrigués). Mais la maintenance est souvent mal exercée. Le coût de l'eau y est généralement élevé.

Carte 2 : Surface agricole utile et principales cultures sur les communes du bassin versant de la baie de Fort-de-France en 2000. Comparaison avec les données 1989.

3.1.3 L'élevage

Les données les plus récentes datent de 1999 et concernant l'ensemble du département ; ces données mériteraient d'être actualisées et ciblées sur la zone d'étude.

L'élevage constitue dans son ensemble un secteur en développement, malgré des difficultés. Il représente 12% de la valeur de la production agricole en 1999, et ne couvre que 26 % de la consommation locale. L'élevage est pratiqué par un très grand nombre de petits exploitants (un éleveur sur deux possède moins de 10 têtes de bétail).

La production est surtout destinée à l'autoconsommation ou à la commercialisation par des filières informelles, ce qui explique la persistance de l'élevage et de l'abattage clandestin. Le secteur inorganisé constituerait ainsi une part très significative de la production de viande du département (estimée à 85 %).

La filière élevage, notamment pour ce qui a trait à l'élevage bovin, rencontre des difficultés de commercialisation dans la mesure où la production doit s'adapter aux standards de consommation.

L'élevage avicole, malgré une forte demande, est pénalisé par les difficultés rencontrées par le seul abattoir du département qui a dû cesser toute activité durant plusieurs mois en 1998.

3.1.3.1 Le cheptel

L'évolution des différents cheptels de l'île, sur la base des RGA (Recensement Général Agricole) de 1989 et 2000 et de la Statistique Agricole Annuelle de 1997 (Tableau 12), montre une **nette régression depuis 1989**.

Tableau 12 : Evolution du cheptel en Martinique entre 1989 et 2000

CHEPTTEL	EFFECTIFS (NOMBRE DE TETES) EN :		
	1989	1996	2000
Bovins	35 467	28 300	28 342
dont vaches	14 671	12 000	10 928
Porcins	21 185	12 300	20 621
dont truies mères	4 455	2 200	3 078
Ovins	36 158	18 000	15 925
dont brebis mères	15 501	7 500	8 520
Caprins	16 520	15 200	11 391
dont chèvres mères	6 640	6 000	5 833
Equidés	-	720	719
Volailles	302 821	270 000	407 811
dont poules pondeuses	66 130	-	184 554
dont poulets de chair	142 363	-	164 506
Lapines mères	5 922	1 500	2050

Sur les communes de la zone d'étude, on constate aussi une diminution du cheptel depuis 1989.

Carte 3 : Cheptel sur les communes du bassin versant de la baie de Fort-de-France en 2000. Comparaison avec les données de 1989.

3.1.3.2 Les installations classées agricoles

Carte 4 : Installations classées agricoles et agro-alimentaires sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France

3.1.3.2.1 Les installations classées porcines

Au-delà de 50 têtes, les porcheries sont des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement¹⁹ soumises à déclaration (50 à 450 têtes) ou à autorisation (au-delà de 450 têtes). Leur contrôle est effectué par la Direction des Services Vétérinaires²⁰. En Martinique, 36 élevages sont déclarés, et une seule procédure d'autorisation est en cours. Cependant, certains éleveurs déclarent moins de 450 têtes, alors que leur effectif dépasse en fait ce seuil.

La pollution générée par les porcheries est liée au fait que :

- historiquement, les élevages sont très souvent situés en bordure de cours d'eau,
- le lisier de porc a une charge polluante très élevée, notamment en MES et en azote.

Quasiment tous les éleveurs soumis au régime des installations classées disposent d'une fosse à lisier, dimensionnée en fonction de leur effectif. Ils présentent également un plan d'épandage pour évacuer leur lisier. Le problème est que l'offre en lisier excède la demande, compte tenu de l'exiguïté du territoire de l'île. Cela peut contraindre les éleveurs à vider leur fosse dans la ravine la plus proche en période de fortes pluies.

Notons également que, le long de certains cours d'eau, la forte concentration de petits élevages (effectif inférieur à 5 têtes) peut conduire à des pollutions importantes. La DSV poursuit actuellement l'inventaire des sites où une telle concentration s'observe.

3.1.3.2.2 Les installations classées avicoles

Les élevages de volailles d'effectif supérieur à 5.000 têtes sont des Installations Classées soumises à déclaration (5.000 à 20.000 têtes) ou à autorisation (au-delà de 20.000 têtes). En Martinique, 40 élevages de volailles sont soumis à déclaration et 2 à autorisation. Leur impact polluant est plus faible que celui des élevages porcins, en particulier du fait que les fientes de volailles sont plus facilement utilisées en agriculture, sur les cultures maraîchères. Leur élimination pose donc peu de problèmes.

¹⁹ Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : ICPE. Elles sont régies par la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976.

²⁰ Direction des Services Vétérinaires = DSV.

3.1.3.3 Conclusion sur la pollution par l'élevage

Nous ne disposons pas de données sur les petits élevages, qui ne sont pas des installations classées, mais qui sont nombreux en Martinique. Il est probable que ces élevages, bien que pratiqués en petites unités exploitées familialement, soient une source non négligeable de pollution organique et bactériologique des eaux superficielles, compte tenu de leur nombre et du manque total de mesures sanitaires. Les grands troupeaux sont peu représentés, et l'élevage en batterie ne concerne que quelques producteurs de poules et de poulets.

Même si ce type de pollution reste très ponctuel, il est souvent à l'origine d'une dégradation momentanée de la qualité des eaux autour de ces zones d'élevage.

Les élevages bovins, extensifs pour la plupart, sont moins responsables de problèmes de pollution des cours d'eau environnants.

3.1.4 L'Agro-alimentaire

En 1997, on dénombre 147 établissements sur toute la Martinique, dont les activités principales sont : le sucre, le rhum, la transformation des fruits (jus et conserves), les boissons (eaux minérales et bières), les produits laitiers, le conditionnement et la transformation des fruits et légumes.

L'emploi dans l'agriculture et les industries agro-alimentaires, direct et indirect, souffre de handicaps. Dans les difficultés économiques générales du moment, l'agriculture permet de développer un certain nombre d'activités marginales ou non déclarées qui ne créent pas d'emplois explicites et freinent ou compliquent la progression des organisations de producteurs.

Commentaires :

Manque de données techniques précises : beaucoup de documents consultés sont des synthèses de documents, et il est très difficile de trouver les documents sources, d'où une perte d'informations.

Données à acquérir pour un diagnostic complet de l'agriculture sur les bassins versants :

Il serait nécessaire de réaliser une typologie des exploitations agricoles, et des enquêtes sur certains sous-bassin versant, pour caractériser les itinéraires techniques des cultures, et les pratiques d'élevage, et ainsi identifier les risques de pollution.

3.2 Les industriels et les installations classées industrielles

3.2.1 Les industriels

Source : (EauZone, 1998)

Le tissu industriel en Martinique (1997) est principalement constitué de micro-entreprises : 57 % des installations sont de type individuel et seulement 2 % d'entre elles ont plus de 20 salariés.

L'artisanat de fabrication représente 24 % de l'ensemble et comprend les domaines de l'alimentation (boulangeries, boucheries et poissonneries), du vernissage des métaux, de l'ameublement et de la construction en bois.

Les secteurs prédominants en terme d'effectifs sont le secteur agro-alimentaire, dont 28 % des entreprises ont plus de 10 salariés, et le secteur de l'énergie avec 22% du total. Ce dernier, avec seulement 2% du nombre d'installations, représente 47% du chiffre d'affaires et 82 % des investissements de l'île.

La majorité des installations sont de création récente (84% des entreprises industrielles ont moins de vingt ans) et se sont regroupées dans le centre de l'île : zone de Schœlcher, Fort-de-France, et le Lamentin. D'autres zones, essentiellement artisanales, se situent au Robert, à Trinité et à Ducos.

L'étude EauZone a répertorié 373 industriels susceptibles de provoquer une pollution des milieux aquatiques et des eaux de façon chronique par leur rejet, traité ou non.

246 de ces industriels se situent sur le bassin versant du contrat de baie de Fort-de-France, sur les communes de Fort-de-France, du Lamentin, de Schœlcher, de Ducos, de Rivière Salée, de Gros Morne, de Saint Joseph, de Saint Esprit et des Trois-Ilets.

3.2.2 Les installations classées industrielles

Source : (DRIRE, 1999-2000), (DRIRE, 2000-2001)

Par décret en 1810, les établissements « dangereux, incommodes et insalubres » furent soumis à une réglementation spécifique. Les établissements figurant dans la nomenclature établie devaient obtenir une autorisation préalable au démarrage de l'activité. La réglementation évolua ensuite pour tenir compte du développement de l'industrie en milieu urbanisé.

Les activités industrielles d'une certaine importance, sont répertoriées dans une nomenclature en fonction des inconvénients ou des dangers potentiels qu'ils peuvent présenter pour le voisinage ou l'environnement.

Les établissements qui exercent une ou plusieurs de ces activités sont appelées « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ». Ils doivent, dans un souci de protection de l'environnement, préalablement à leur mise en service, faire l'objet d'une procédure particulière, régie par la loi du 19 juillet 1976.

Selon la gravité ou l'importance des nuisances ou pollution on distingue :

- **la déclaration** qui concerne les activités les moins polluantes ou les moins dangereuses. Elle consiste pour les entreprises à faire connaître au préfet l'activité projetée puis à respecter les prescriptions « standardisées » qui réglementent le fonctionnement de l'installation (condition d'élimination des déchets, mode d'évacuation des rejets, fixation de niveaux sonores limites, etc...)
- **l'autorisation** qui concerne les activités plus polluantes ou plus dangereuses. Elle nécessite une procédure d'instruction préalable à la mise en service des installations qui a une durée moyenne voisine de 1 an. Cette procédure débute par la constitution, par le maître d'ouvrage, d'un dossier de demande d'autorisation où figurent une étude d'impact et une étude de dangers. Le dossier est ensuite soumis à diverses consultations et notamment à une consultation des collectivités et à l'enquête publique. La procédure se termine par la délivrance (ou le refus) de l'autorisation, prise sous la forme d'un arrêté préfectoral, qui fixe les prescriptions visant à protéger l'environnement.

Les installations suivies par la DRIRE sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France sont au nombre de :

* Hors carrières :

- 27 installations autorisées en 2001
- 7 installations en cours de régularisation en 2001

Tableau 13 : Répartition des installations classées sur le bassin versant (hors carrières) :

Commune	Installations classées		En cours de régularisation		Fonctionnant sans autorisation (liste non exhaustive)	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Fort-de-France	8	10	1	2	1	
Lamentin	13	14	5	5	4	* 1
Ducos	2	2				
Rivière Salée			1	*		
Saint Joseph			1	*		
Trois-Ilets		1	1			

* Une entreprise qui a stoppé l'activité qui la soumettait à autorisation

Le bassin foyalais regroupe 55 % des installations classées. Les secteurs d'activité prédominants sont le secteur de l'industrie agro-alimentaire (filère canne/sucre/rhum et entreprise d'import-substitution) et une activité liée à l'énergie avec la raffinerie et une centrale électrique.

Certaines industries développées à proximité de zones urbaines peuvent induire des risques pour la population. Le risque technologique majeur, par opposition aux risques naturels, a été défini comme étant « tout événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement ». Ces établissements font partie des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et doivent élaborer une étude dite « étude des dangers ».

Parmi les installations soumises à autorisation, certaines jugées plus dangereuses, sont visées par la directive européenne dite SEVESO. Les mesures proposées dans l'étude des dangers pour limiter le risque ne permettent pas cependant de le supprimer totalement. Il est admis que

le risque nul n'existe pas. Des dispositions complémentaires doivent être mises en œuvre pour protéger les habitations et activités humaines situées autour des sites industriels et limiter la densité des personnes susceptibles d'être exposées.

Quatre installations relèvent de cette directive : Antilles Gaz, Blanchard, Prochimie et SARA.

* Les carrières :

- 10 carrières actives (dont 4 en cours de renouvellement)
- 4 carrières inactives (fin de délai de l'autorisation, ou non exploitées depuis plus de 2 ans)

L'activité carrière en Martinique représente une production non négligeable (environ 3.2 Mt/an) de matériaux extraits (andésites, tufs volcaniques et des matériaux issus des nuées ardentes (conglomérats)).

Tableau 14 : Répartition des installations classées (carrières) sur le bassin versant :

Commune	Carrières actives	Carrières inactives
Fort-de-France		1
Lamentin	2	
Ducos	3	
Rivière Salée	2	3
Trois-Ilets	2	
Saint Esprit	1	

Commentaires

En 1999 près de 50 % des entreprises martiniquaises fonctionnaient sans l'autorisation requise, depuis les 2 dernières années il y a une évolution spectaculaire du nombre d'entreprises autorisées. Cette évolution rapide permet d'envisager avec une marge d'erreur assez faible une régularisation administrative de toutes les entreprises à terme de 2 ou 3 ans et technique à terme de 4 ou 5 ans.

L'état des lieux de 1999, a montré que l'importance des problèmes soulevés au cours du diagnostic, fait qu'une mise en conformité rapide par des actions administratives fortes semblait délicate à mettre en place. Car elle aurait engendré vraisemblablement pour les carriers des difficultés techniques et économiques.

Le plan de mise en conformité comprend 3 volets :

- sensibilisation (un stage de formation a eu lieu en mars 2000)
- Mise en place de garanties financières sur l'ensemble des carrières actives avant fin 2000 (82 % sont déjà couverts)
- Mise en œuvre de conformité progressive et transversale (rapport de diagnostic et proposition d'un échéancier ont été effectués pour toutes les entreprises)

3.3 L'assainissement

Sources : (Burac, 1991), (SEM ville du Lamentin, 1994), (Ville de Fort-de-France, 1995), (CISE Antilles, 1996), (CICGA, 1998), (CICGA, CREOCEAN et Impact Mer, 1998b), (CREOCEAN et Impact Mer, 1998), (SIEE, 1998a), (SME, 2000), (SCPId, 2001a et b), (IRH Environnement, 2001)

Le département de la Martinique comporte 34 communes de 381 427 habitants selon le recensement de 1999, ce qui représente une densité moyenne de population 338 hab./km². La particularité de l'assainissement est caractérisée par l'existence de nombreuses micro-stations, de maîtrise d'ouvrage privée pour un bon nombre et souvent non répertoriées, est due à la topographie et au type d'habitat souvent éloigné du bourg.

L'assainissement collectif en Martinique s'est développé à partir des années 80, avec une forte évolution vers la fin des années 90. Le système d'assainissement peut être de type collectif en zones urbaines, individuel lorsque les habitations ne sont pas raccordables à un réseau collectif ou semi-collectif. Dans ce dernier cas, il s'agit généralement de micro-stations communales ou privées permettant l'assainissement de quelques dizaines à quelques centaines d'équivalents-habitants (EH) ; le rejet étant superficiel ou souterrain en fonction des conditions locales. La majorité des stations d'épuration est de type boues activées en aération prolongée, procédé adapté au contexte climatique de la Martinique.

Le système d'assainissement présente des problèmes et dysfonctionnements majeurs. Parmi ceux-ci, le problème de raccordement au réseau collectif est important ; nombreux raccordements ne sont pas réalisés en zones urbaines. Par ailleurs, le système d'assainissement est confronté au problème d'entretien des ouvrages, dans le cas de micro-stations principalement. D'après un recensement réalisé en 1997 par la DIREN, peu de micro-stations (une centaine sur 242 recensées) bénéficient d'un contrat d'entretien.

Le taux de raccordement moyen est estimé à près de 40% pour l'ensemble des communes rurales de la Martinique et à 65% pour les communes urbaines, soit une moyenne globale de 47 %. Pour le reste, représentant 53% de la population, les eaux usées sont soit assainies par un système individuel soit rejetées directement sans aucun traitement dans le milieu naturel.

3.3.1 L'assainissement collectif

3.3.1.1 Le réseau de collecte

Le réseau de collecte est essentiellement de type séparatif mais dans la réalité, les réseaux sont perméables aux précipitations engendrant des eaux parasites, source de problèmes majeurs pour le système d'assainissement. Cette situation est due :

- au problème d'étanchéité des réseaux du fait d'une mauvaise mise en œuvre ;
- aux raccordements des eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées.

Un défaut de collecte, dû essentiellement à un très faible taux de raccordement au réseau collectif, est observé, notamment par temps sec où les stations reçoivent une pollution nettement inférieure à leur capacité nominale (seule une charge de pollution totale de 63 000

EH pour les agglomérations de Robert, Ducos, Trois Ilets et Fort-de-France arrive aux stations par temps sec, pour une capacité de 200 000 EH).

Compte tenu de la topographie, l'acheminement des eaux usées par des réseaux complètement gravitaires est rare, la plupart des réseaux comportent de nombreux postes de relèvement. Parmi les dysfonctionnements cités à ce niveau, l'absence de télésurveillance et l'accès souvent difficile de certains postes, ce qui rend difficile la détection des pannes ainsi que l'intervention sur les postes.

3.3.1.2 Les stations d'épuration

Selon l'inventaire réalisé en 1997, le parc de stations d'épuration domestiques communales ou privées comprend 174 stations dont 44 de plus de 1000 EH et 130 micro-stations dont la majorité (124) est de moins de 500 EH :

Nb de stations	Micro-stations	Stations de plus de 1000 EH	Total
Publiques	29	44	73
Privées	101	0	101
Total	130	44	174

A l'exception de deux stations (Fort-de-France à boues activées en moyenne charge et Carbet en lagunage aéré), l'ensemble des stations est de type boues activées en aération prolongée.

En ce qui concerne l'auto-surveillance des stations d'épuration dont les conditions de suivi (paramètres, fréquence) sont définis par arrêté préfectoral, la procédure se met lentement en place en Martinique ; elle est prévue pour les stations d'épuration nouvellement construites. Les stations de Fort-de-France semblent mieux suivies, ce qui explique leurs meilleures performances.

Une étude menée en 2001 (IRH Environnement), a permis de réactualiser le diagnostic des stations d'épuration de la Martinique ; elle a porté sur un parc de 72 stations dont 28 stations situées sur la zone d'étude représentée par le bassin versant de la baie de Fort-de-France (cf. carte 12) et dont la capacité nominale totale est de 210 710 EH. Les caractéristiques de ces stations et le diagnostic de fonctionnement sont récapitulés dans les deux tableaux ci-contre.

Carte 12 : Etat de l'assainissement et qualité des eaux de baignade

Age des stations : certaines des stations du bassin de la baie de Fort-de-France sont très vétustes ; elles datent de 1972 pour les plus anciennes (station du Bourg à St Joseph) et de 2001 (stations Fraîcheur à Gros Morne et Pointe des Nègres à Schœlcher) pour les plus récentes. Le tableau suivant donne la répartition en nombre des stations en fonction de leur âge :

Tranche d'âge	> 20 ans	10 – 20 ans	5 – 10 ans	< 5ans
Nombre de stations	8 + 5*	8	2	4

* : stations dont la date de mise en service est inconnue (à priori plus de 20 ans d'âge)

Etat général des stations : sur l'ensemble des 72 stations analysées sur le bassin de la Martinique, 21 stations (soit 73% de la capacité totale de traitement) ont été jugées en bon état, 38 (20% de la capacité totale) en état moyen et 13 (7% de la capacité totale) en mauvais état (état des ouvrages et équipements sans prendre en compte les performances épuratoires). Cette dernière catégorie correspond en général à des stations de plus de 20 ans d'âge.

Capacité des stations d'épuration : la répartition des stations en fonction de leur capacité nominale a été établie selon les critères suivants :

- capacités de moins de 500 EH : correspondant à de petites installations et dont le seuil représente la limite entre les visites avec analyses et les bilans 24 heures ;
- capacités de 2000, 10 000 et 100 000 EH correspondant aux seuils de la loi sur l'eau de 1992 qui définissent les critères d'auto-surveillance et de rejet des ouvrages.

A l'échelle du bassin versant de Fort-de-France, cette répartition montre que bon nombre d'installations consiste en des micro-stations avec des capacités de moins de 500 EH (39% du nombre de stations total) représentant 5% de la capacité nominale totale des 28 stations, et 47% en nombre pour les installations de plus de 2000 EH représentant 96% de la capacité totale (Figure 3).

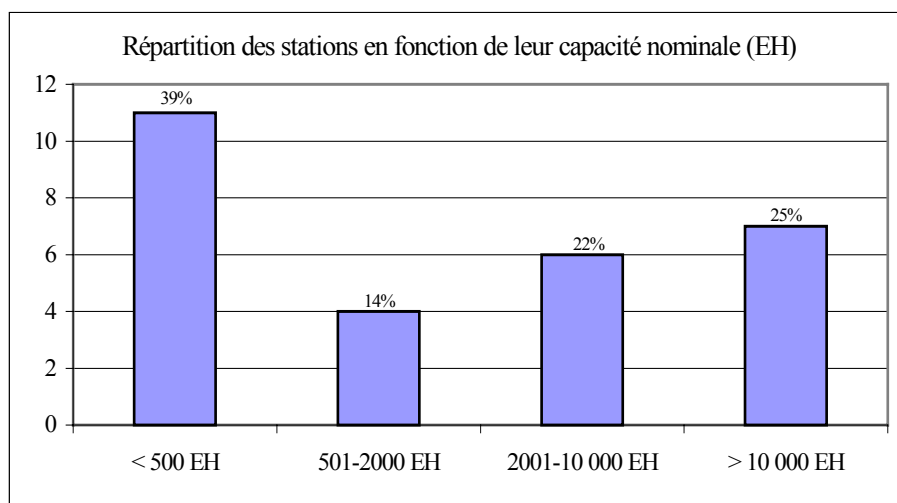


Figure 3 : Répartition des stations en fonction de leur capacité nominale

Comme le montre la Figure 4 , à partir de 1990, la majorité des stations construites ont une capacité de plus de 2000 EH.

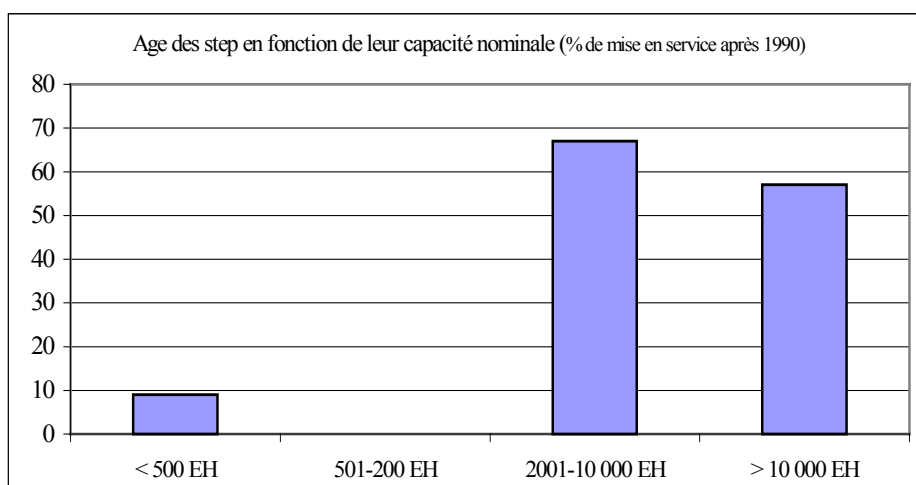


Figure 4 : Age des STEP en fonction de leur capacité nominale

Les procédés mis en œuvre : La majorité des stations sont des ouvrages à boues activées ; avec une station (Citron) à procédé Brücker, une autre (Point des Nègres) en Biofiltre et une dernière (Canal) selon le procédé Décanteur-digesteur.

Parmi ces stations, la station du Vert Pré sur la commune du Robert est équipée d'un procédé pour l'élimination du phosphore (précipitation du phosphore par injection de sel métallique).

Les milieux récepteurs : les rejets des stations se font en rivière, en ravine ou en réseau pluvial ; la majorité des stations est située en zone côtière et l'exutoire final étant les eaux de mer littorales sensibles. Les faibles débits des milieux récepteurs tels les rivières sont une cause de leur forte dégradation par les rejets d'eaux usées (mesures réalisées lors de l'étude IRH Environnement). Lorsque les rejets se font dans des ravines sèches (nombreuses en période de carême), les effluents sont infiltrés dans le sol.

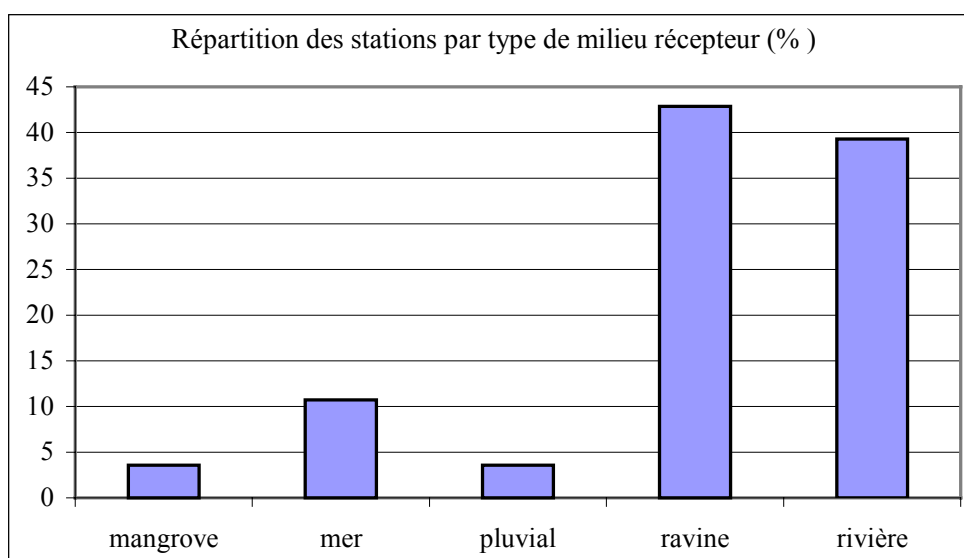


Figure 5 : Répartition des stations par type de milieu récepteur

Cartographie des stations d'épuration et de leur milieu récepteur disponible au Conseil Général

3.3.1.3 Les taux de charges

Les taux de charges ont été évalués lors des visites bilans (mesures sur 24 heures). Cette notion représente le rapport de la charge mesurée pendant 24 heures sur la charge admissible par la station (taux de charge hydraulique pour les volumes et taux de charge organique pour la pollution en terme de DCO, DBO ou MO).

1) Lors de cette étude diagnostic (IRH Environnement), les capacités des stations ont été recalculées lors des bilans (généralement plus faibles que les capacités nominales) et les taux de charges évalués à partir des capacités recalculées (incidence faible par rapport aux données nominales).

2) L'analyse des taux de charges a concerné 48 stations d'épuration à l'échelle de la Martinique dont 19 stations situées sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France, il s'agit :

Commune	Station	Commune	Station
Ducos	Pays Noyé	Rivière Salée	Fond Masson
Fort-de-France	Lunette Bouillée	Rivière Salée	Grand Case (1)
Fort-de-France	Godissard	Rivière Salée	Grand Case (2)
Fort-de-France	Chateauboeuf	Robert	Vert Pré
Fort-de-France	Dillon 1	St Esprit	Carreau
Fort-de-France	Dillon 2	St Joseph	Bourg
Lamentin	Acajou	Schœlcher	Fond Lahaye
Lamentin	Petit Manoir	Schœlcher	Pointe des Nègres
Lamentin	Long Pré	Trois Ilets	Citron
		Trois Ilets	Anses Marettes

Taux de charges organiques en MO :

Du fait des incertitudes qui peuvent se poser au niveau analytique notamment pour le paramètre DBO, le paramètre MO (matières oxydables) a été utilisé pour cette évaluation :

$$MO = \frac{2 DBO_5 + DCO}{3}$$

L'optimum de taux de charge organique se situe entre 75 et 100% ; ce facteur renseigne sur les performances épuratoires de la station. Un taux de moins de 50% est le signe d'un très faible taux de collecte du réseau ou d'une station surdimensionnée. Un taux de plus de 100% diminue les performances de l'épuration (sous-dimensionnement du point de vue organique et capacité d'aération insuffisante).

Sur l'ensemble des 48 stations, les résultats des taux de charges organiques peuvent se résumer ainsi :

Taux de charges (%)	< 50	50 - 75	75 - 100	> 100	Total
Nb station	23	14	2	9	48
% en Nb station	48	29	4	19	100
Capacités cumulées (EH)	191 700	69 216	15 000	13 050	288 966
% en capacité	66.5	24	5	4.5	100

Taux de charges hydrauliques :

L'optimum de taux de charge hydraulique se situe entre 75 et 100% ; ce facteur peut avoir un impact sur le fonctionnement de la station d'épuration. Un taux faible inférieur à 50%, signe d'un faible taux de collecte, se traduit par des temps de séjours longs et des risques de septicités de l'effluent (ouvrages de pré-traitements ; décanteurs). Un taux supérieur à 100%, entraîne une diminution du temps de séjour dans la phase d'épuration biologique et se traduit par performances insuffisantes au niveau du clarificateur. De forts taux de charges hydrauliques, s'ils ne sont pas du fait d'un sous-dimensionnement hydraulique des ouvrages, sont généralement signe de dilution des effluents par la présence d'eaux parasites par exemple.

Taux de charges (%)	< 50	50 - 75	75 - 100	> 100	Total
Nb station	18	13	7	10	48
% en Nb station	37.5	27	14.5	21	100
Capacités cumulées (EH)	75 866	64 050	117 000	32 050	288 966
% en capacité	26.5	22	40.5	11	100

Les stations dont les taux de charges sont satisfaisants représentent 40.5 % de la capacité cumulée du parc. Celles qui présentent des taux de moins de 50% ou plus de 100% devraient faire l'objet d'études de réseaux.

Performances épuratoires :

L'analyse des performances épuratoires a porté sur les 48 stations d'épuration à l'échelle de la Martinique dont 19 stations situées sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France (cf. tableau ci-dessus). Les critères d'analyse sont basés sur les normes de rejet réglementaires :

- une station est *conforme* si elle répond à l'ensemble des critères ;
- une station est considérée *non conforme* dès lors qu'un dépassement pour un l'un des paramètres est observé.

Les critères réglementaires et normes de rejet sont résumés dans le tableau sur le contexte réglementaire (cf. chapitre 3.3.5). Sur les 48 stations analysées lors de l'étude IRH Environnement (capacité cumulée de 288 966 EH), seules 15 se sont révélées conformes, ce qui représente 121 750 EH en terme de capacité cumulée conforme et un taux de 42 % de la capacité nominale globale.

A l'échelle du bassin de la baie de Fort-de-France, 19 stations ont fait l'objet de cette analyse ; 5 se sont révélées conformes, ce qui représente une capacité nominale cumulée de 99 550 EH, soit 47.6% de la capacité de traitement cumulée des 19 stations du bassin versant.

- Sur les stations de capacités nominales inférieures à 120, les stations Long Pré, Grand Case (1) et Carreau, représentant une capacité nominale cumulée de 4550 EH sont conformes, contre un cumul de 3000 EH pour les stations non conformes.

- Sur les stations de capacité comprise entre 120 et 600 kg DBO/j, aucune des stations du bassin de la baie de Fort-de-France n'est conforme ; ce qui représente une capacité nominale cumulée de 29 500 EH.

- Enfin, pour les stations de plus de 600 kg DBO/j, seules les stations Pointes des Nègres et Dillon 2 du bassin de la baie sont conformes, avec une capacité cumulée de 95 000 EH contre un cumul de 77 050 EH pour les stations non conformes.

Les non conformités sont le plus souvent du fait de faibles performances sur les matières en suspension. Le Tableau 15 récapitule le classement de conformité des stations du bassin de la baie de Fort-de-France (stations analysées lors de l'étude IRH Environnement) en fonction de leur catégorie ; les paramètres déclassants sont représentés en grisé :

Tableau 15 : le classement de conformité des stations du bassin de la baie de Fort-de-France

Commune	Station	Capacité (EH)	DBO		DCO		MEST		Conformité
			R (%)	[max]	R (%)	[max]	R (%)	[max]	
Stations de moins de 120 kg DBO/j de capacité nominale									
Fort-de-France	Lunette Bouillée	500	74.3	90.0	60.7	349.1	12.0	526.0	NC
Lamentin	Long Pré	1200	99.0	4.0	93.6	18.0	91.5	198.0	C
Rivière Salée	Fond Masson	500	89.7	80.0	57.1	562.0	70.9	228.0	NC
Rivière Salée	Grand Case (1)	2000	90.4	25.0	79.2	146.0	90.1	92.0	C
St Esprit	Carreau	1350	91.2	30.0	83.3	134.0	85.9	187.0	C
Trois Ilets	Citron	2000	73.7	50.0	25.9	255.0	5.7	148.0	NC
Stations de capacité nominale comprise entre 120 et 600 kg DBO/j									
St Joseph	Bourg	2500	92.1	30.0	46.3	283.0	73.4	148.0	NC
Robert	Vert Pré	3000	99.2	6.0	93.9	56.8	73.2	88.0	NC
Schœlcher	Fond Lahaye	4000	91.6	32.0	86.2	135.5	86.4	38.0	NC
Lamentin	Acajou	5000	95.0	20.0	83.7	142.0	88.4	112.0	NC
Rivière Salée	Grand Case (2)	5000	94.2	15.0	93.7	44.0	82.9	53.0	NC
Ducos	Pays Noyé	10 000	93.3	12.0	91.6	38.0	55.1	88.0	NC
Stations de plus de 600 kg DBO/j de capacité nominale									
Lamentin	Petit Manoir	12 000	86.1	50.0	67.7	317.1	72.9	159.0	NC
Fort-de-France	Godissard	13 000	95.5	12.0	82.9	90.7	67.5	74.0	NC
Fort-de-France	Chateauboeuf	14 500	98.8	4.0	91.1	58.0	82.9	56.0	NC
Trois-Ilets	Anses Marettes	15 000	97.5	8.0	95.9	53.0	79.6	112.0	NC
Fort-de-France	Dillon 1	22 550	96.0	10.0	93.2	37.3	90.0	46.0	NC
Schœlcher	Pointe des Nègres	30 000	96.9	9.0	88.3	81.0	91.3	27.0	C
Fort-de-France	Dillon 2	65 000	93.8	3.0	93.9	13.5	91.4	28.0	C

C : Conforme ; NC : Non Conforme ; [max] : concentration maximale de l'effluent épuré en mg/l

3.3.2 Les microstations

L'étude réalisée en 1997 dans le cadre des études préalables à l'élaboration du SDAGE, a recensé 242 stations de capacité inférieure à 1000 EH à l'échelle de la Martinique et représentant une capacité épuratoire de 42 450 EH. Parmi ces ouvrages, seules 57 micro-stations ont une capacité supérieure à 200 EH. Ces installations sont mal entretenues, puisque seulement 37 % des stations bénéficient d'un contrat d'entretien. Les principaux problèmes de fonctionnement des micro-stations sont donc liés au "délaissement" (manque de suivi et d'entretien) et au problème de gestion des boues. Les rendements épuratoires restent très faibles et les boues décantables difficiles à obtenir malgré des aérations régulées et des extractions suivies.

Par ailleurs, une grande proportion des petites stations se trouve en zone urbaine d'habitat dense, devant relever de l'assainissement collectif (sur les 242 micro-stations recensées, 133 se trouvent sur les agglomérations importantes de Fort-de-France, Lamentin, Ducos,

Schœlcher et St-Joseph). De plus, le réseau pluvial représente l'exutoire le plus fréquent pour ces ouvrages, engendrant une pollution importante vers le milieu naturel.

3.3.3 L'assainissement autonome

Souvent inadaptés d'un point de vue technique, les dispositifs d'assainissement autonome sont peu entretenus et non contrôlés par les communes. En milieu rural, lorsque les habitations sont dotées d'un système d'assainissement, il n'y a souvent que la fosse septique ; la phase d'épuration des effluents par épandage souterrain n'existe pas dans nombreux cas et les rejets en sortie de fosse s'écoulent directement dans le milieu. La topographie du site (pentes importantes, imperméabilité du sol...) rend difficile la mise en place de telle filière, qui suppose la disponibilité de surfaces relativement planes et dont la perméabilité permet l'épuration par épandage souterrain. Les difficultés dues aux fortes pentes sont contournées par la mise en place de filtre bactérien percolateur suivi de tranchée d'infiltration.

Sur l'assainissement autonome (individuel) peu d'informations sont recensées. Le fonctionnement n'est pas toujours efficace car les traitements sont partiels ou inexistantes. Des études de sols (individuelles) ont été effectuées mais il n'y a pas eu de recueil global et donc il faudrait consulter chaque dossier pour vérifier si les études de sol sont restées dedans.

3.3.4 Les sous-produits de l'épuration

Les quantités de boues théoriques sont estimées à 2 200 tonnes par an, or les quantités réellement évacuées ne sont que de l'ordre de 700 tonnes par an. Le problème posé à ce niveau est dû essentiellement au fait que les boues sont mal piégées dans les stations et repartent en grandes quantités dans le milieu avec les effluents épurés. Des mesures de concentrations des boues au niveau des bassins d'aération montrent que seulement 14% des stations présentent des concentrations normales en boues ; pour le reste, il s'agit de stations présentant de fortes concentrations du fait de la faible fréquence d'extraction des boues ou de stations avec des départs de boues importants et donc de trop faibles concentrations en boues.

3.3.5 Situation du système d'assainissement vis à vis du contexte réglementaire

En Martinique les collectivités locales et l'Etat sont en retard concernant l'application de la réglementation relative à l'assainissement des eaux usées domestiques. Les zonages d'assainissement sont en cours de réalisation et aucun Schéma Directeur d'Assainissement permettant la définition des programmes exigés par la législation n'est encore établi. Les zones sensibles (eutrophisation et pollutions microbiologiques) ainsi que les objectifs de réduction des flux polluants ne sont pas définis. Cependant, depuis 1996, des dispositions sont prises au niveau de l'équipement des nouvelles stations d'épuration pour satisfaire aux exigences réglementaires.

L'évolution du système d'assainissement en Martinique est liée principalement aux pressions réglementaires et sanitaires. Ainsi, conformément à la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 :

- les ouvrages de moins de 12 kg DBO/jour de capacité ne sont soumis ni à déclaration, ni à autorisation ;

- les ouvrages dont la capacité est comprise entre 12 et 120 kg DBO/jour sont soumis à déclaration ;
- les ouvrages dont la capacité est supérieure à 120 kg DBO/jour sont soumis à autorisation.

L'arrêté du 21 juin 1996 fixe les normes de rejet des ouvrages de moins de 120 kg DBO/jour (2000 EH), qui doivent répondre à certaines performances. Les obligations de résultats des ouvrages de plus de 120 kg DBO/jour de capacité sont fixées par les arrêtés du 22 décembre 1994 (pour les échantillons moyens journaliers). L'ensemble de ces critères est résumé par le tableau suivant :

Capacité de station (kg DBO / j)	Paramètres	DBO	DCO	MES _t
< 120 (arrêté 21 juin 1996)	R min (%)	60	60	-
	EE : [max] (mg/l)	35	-	-
120 – 600 (arrêté 22 décembre 1994)	R min (%)	70	75	90
	EE : [max] (mg/l)	25	125	35
> 600 (arrêté 22 décembre 1994)	R min (%)	80	75	90
	EE : [max] (mg/l)	25	125	35

R : Rendement ; EE : Eau Epurée

- La majorité des stations de moins de 2000 EH respectent les normes fixées par l'arrêté du 21 juin 1996 ; ces stations affichent généralement des rendements épuratoires en DBO satisfaisant d'au moins 60%, alors que les concentrations des rejets, avec 35 mg/l dans 66% des cas, sont relativement élevées induisant des impacts importants dans le milieu récepteur.
- L'efficacité des stations de plus de 2000 EH de capacité est en général plus importante que celle des petites unités. Les concentrations en polluants dans les effluents traités sont plus faibles et les rendements épuratoires plus importants ; ceci du fait d'un meilleur équipement des grandes unités et d'un suivi plus important. En effet, les rendements épuratoires sur les paramètres DBO et DCO, pour les stations de plus de 2000 EH sont dans l'ensemble bons comme le montrent les chiffres suivants (à l'échelle de la Martinique) :
 - 84 % des stations de plus de 2000 EH présentent un rendement en DBO d'au moins 70 % (et 80 % pour les stations de plus de 10 000 EH) ;
 - 87 % présentent un rendement sur les MES inférieur à 90 % (la concentration en MES dans l'effluent épuré est supérieure à 25 mg/l pour 61 % des cas).

Néanmoins, les normes étant plus restrictives pour les grandes unités, les résultats de conformité en terme de respect des normes de rejets sont généralement moins satisfaisants que ceux des petites unités.

- Pour l'ensemble des petites ou grandes unités, les mauvais résultats en terme de rendements épuratoires peuvent être attribués à différents problèmes du système d'assainissement :
 - problèmes de **perméabilité des réseaux** (intrusions d'eau parasites, vétusté des réseaux, mauvaise conception, mauvais raccordements...) : les eaux parasites peuvent représenter jusqu'à 5 fois le volume moyen journalier de temps sec (stations de Fond Lahaye, Fort-de-France, Tartane, Ste Marie...). Ces eaux parasites provoquent fréquemment le lessivage des unités de traitement, entraînant le développement de bactéries filamenteuses qui gênent la décantation des boues et par conséquent leur perte dans le milieu.

- dysfonctionnements au niveau des **ouvrages d'épuration** : des pannes techniques (aérateurs, pompes de recirculation, pont racleur) ainsi que des déversements de matières toxiques peuvent être à l'origine de dysfonctionnements (départs ou mauvaise décantation des boues...). Les petites unités sont particulièrement sensibles aux moindres modifications qualitatives des effluents bruts.

- mauvaise **conception des ouvrages** : un mauvais dimensionnement des ouvrages d'aération, d'oxygénation ou de décantation peut entraîner une diminution de l'efficacité de traitement. En Martinique, le terrain étant accidenté, les postes de refoulement ou de relèvement sont souvent en parallèle. Le débit de pointe en entrée de stations (égal à la somme des débits des différents postes) dépasse alors le débit nominal de pointe de la station, ce qui entraîne des vitesses ascensionnelles trop importantes dans le clarificateur et une perte de boues. Dans ces cas de figure, la construction d'un bassin tampon et la mise en place de pompes de refoulement, calibrées sur le débit nominal moyen de la station (ce qui a été mis en œuvre sur la station de Godissard par exemple), permet d'augmenter les rendements épuratoires.

- **exploitation** insuffisante : l'efficacité des ouvrages de traitement peut être touchée par une mauvaise exploitation, telle qu'une trop faible extraction des boues, dont l'accumulation favorise le développement de bactéries filamenteuses et donc la perte des boues.

- Nombreuses petites stations d'épuration (83% à l'échelle de la Martinique) ne répondent pas aux normes de rejet, conformément à l'arrêté du 21 juin 1996, cela concerne notamment les micro-stations ou les unités de moins de 500 EH de capacité nominale. Celles-ci sont généralement très peu équipées et sans pré-traitement, avec des problèmes de réglage et d'entretien. Pour ce type d'unités, seul un traitement tertiaire tel qu'une filtration lente sur sol par exemple, peut garantir un niveau d'épuration correct.

Selon la circulaire du 17 février 1997 relative à l'assainissement collectif des communes pour les ouvrages de moins de 120 Kg DBO₅ / jour, les mini-stations sont à éviter en dessous de d'un seuil de 300 à 400 EH. Cette circulaire fixe les domaines d'application préférentiels des techniques d'épuration :

Technique	Population (EH)							
	50	100	200	300	400	500	1000	2000
Epandage souterrain								
Lits à macrophytes								
Lagunage naturel								
Lagunage aéré								
Disques biologiques (avec lagunes)								
Lits bactériens								
Boues activées en aération prolongée								

Les techniques à forte emprise au sol (lagunages et autres procédés extensifs) sont inadaptées à la Martinique (faible disponibilité foncière, faible perméabilité des sols...) ; les procédés à lits bactériens ont été abandonnés du fait de leur sensibilité aux variations, aux problèmes de colmatages et/ou d'odeurs...

En plus de la non conformité de nombreuses unités, certaines rejettent leurs effluents dans des ravines ou en rivières dans des proportions non autorisées par la réglementation. De plus, dans de nombreux cas, les distances par rapport aux habitations ne sont pas respectées.

- Dans le cas de l'assainissement individuel, le contrôle des dispositifs, dont l'épuration est loin d'être satisfaisante, n'est pas assuré par les communes. Les matières de vidanges collectées dont les quantités sont bien inférieures à ce qu'elles devraient être, posent des problèmes quant à leur mise en décharges. Une étude conclue que l'injection de ces matières de vidanges dans des stations urbaines serait la solution la plus satisfaisante.

Evolution du système d'assainissement

De nombreuses études de zonage sont en cours de réalisation ou en projet ; certaines sont déjà réalisées. Une importante modification du parc des stations d'épuration est prévue ; elle consiste principalement au rajeunissement du parc, à la suppression de nombreuses micro-stations et à une augmentation des capacités et performances épuratoires.

Avancement des études de zonage d'assainissement (juillet 2001):

Source : données DAF

Communes	Année de programmation	Avancement
Ducos	96	Etude en cours (EC)
Fort-de-France	/	Non renseigné
Gros Morne	97	Etude en cours (EC)
Le Lamentin	97	Etude en cours (EC)
Saint Esprit	96	Etude en cours (EC)
Schœlcher	/	Non renseigné
Saint Joseph	99	Etude en cours (EC)
Rivière Salée	97	Etude en cours (EC)
Les Trois-Ilets	96	Etude terminée
Les Anses-d'Arlets	95	Etude terminée
Fond Saint Denis	99	Etude en cours (EC)
Le François	98	Etude en cours (EC)
Le Robert	98	Etude en cours (EC)
Rivière Pilote	99	Non renseigné
Sainte Luce	96	Etude terminée
Le Diamant	97	Attente de financement Région

Cartographie de l'avancement des dossiers de zonages d'assainissement disponible à la DAF

Ainsi, nombreuses stations sont en projet de réhabilitation ou de reconstruction ; pour certaines petites unités telles celles de Bobby à Ducos ou Rivière Roche à Fort-de-France, leur suppression et le raccordement au réseau de collecte communal a été la solution proposée. Pour d'autres (Presqu'île à St-Joseph, Collège du Gros Morne...) la solution consiste en un remplacement des unités par un système anaérobie (fosse septique toutes eaux,

décanteur digesteur...) suivi d'un filtre percolateur. On peut également citer pour exemple le cas d'une nouvelle installation en cours de réalisation sur la commune du Lamentin : la station "Gaigneron", d'une capacité plus importante (35 000 EH puis 50 000 EH) qui remplacera à terme les trois stations Petit Manoir, Long Pré et Acajou. Sur les tableaux récapitulatifs du diagnostic des stations sont précisés les projets en cours pour chacune des stations du parc (préconisations/projets).

3.3.6 Impacts et conséquences des dysfonctionnements sur le littoral

Certains secteurs urbains autour de la baie de Fort-de-France ne disposent pas de réseau d'assainissement et de collecte des eaux usées, c'est le cas de Volga-Plage et de Bas-Mission ; et de nombreuses habitations ne sont pas équipées d'un système d'assainissement individuel fiable, puisque les zones d'habitations, dans la plupart des cas, ne sont pas favorables à un assainissement individuel correct. Les milieux aquatiques tels les rivières et le littoral reçoivent dans ces conditions une pollution brute considérable.

Les eaux domestiques constituent la part principale des flux de polluants en matières organiques, en azote et phosphore (60 à 70% de part de pollution des milieux aquatiques). Ces forts impacts sont notamment le reflet d'un défaut de maîtrise des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées. Les causes de cette situation se situent à différents niveaux, à savoir :

- la forte densité de petites stations de moins de 1000 EH, résultat de la dispersion des habitations mais aussi d'un manque de cohérence entre les opérations d'aménagement et d'assainissement des quartiers ;
- le niveau faible de performance des micro-stations et les conditions de rejets, effectués le plus souvent dans le réseau pluvial ;
- les performances des stations de plus de 1000 EH sont également généralement faibles, celles-ci sont souvent exploitées en sous-capacité du fait de défaut de collecte (les rejets des populations non raccordées se font alors directement dans le milieu) ;
- outre les défauts de raccordements, les réseaux de collecte sont caractérisés par un manque d'ouvrages de relevages et par la présence importante d'eaux parasites issues des eaux pluviales ce qui entraîne des sur-débites gênant le bon fonctionnement de l'épuration des effluents ;
- le problème de piégeage des boues qui sont souvent perdues en quantités importantes dans le milieu naturel ;
- l'assainissement non collectif et les micro-stations prédominent, même dans les secteurs agglomérés où l'assainissement collectif devrait prévaloir. Les dispositifs d'assainissement individuel s'avèrent non performants, les fréquences de vidange des fosses insuffisantes et dans certains cas, les dispositifs sont incomplets avec des étapes d'épuration par le sol inexistantes et les sorties des fosses septiques se font directement dans le milieu naturel, générant des pollutions importantes.

Ces apports massifs vers le littoral de produits issus des activités du bassin versant et notamment de l'assainissement, peuvent induire des nuisances et dysfonctionnements dont les conséquences sont plus ou moins importantes :

- la présence de matières organiques en quantités importantes se traduit par une consommation d'oxygène, néfaste à l'équilibre des espèces ;

- la présence de MES en grandes proportions peut gêner les processus de photosynthèse et diminuer la ré-oxygénation des cours d'eau induisant l'asphyxie de certaines espèces de poissons. En milieu littoral, elles favorisent la fixation des micropolluants et microorganismes ;
- les matières azotées et phosphatées favorisent les phénomènes d'eutrophisation des milieux, trop fortement enrichis en éléments nutritifs ;
- la présence en zones littorales de microorganismes pathogènes peut entraver la pérennité de certains usages et entraîner des problèmes au niveau de la santé publique.

Zones sensibles à l'eutrophisation : les zones sensibles sont définies par l'arrêté du 3 juin 1994, comme étant "*les masses d'eau particulièrement sensibles aux pollutions par les eaux résiduaires et notamment à l'eutrophisation dans le cas des rejets de matières azotées et/ou phosphorées, et pour lesquelles les rejets doivent être réduits s'ils sont cause de déséquilibre*". Les cartes des zones sensibles sont établies par arrêté du Ministre chargé de l'Environnement ; elles sont actualisées au moins tous les quatre ans.

Les eaux littorales en Martinique sont globalement oligotrophes mais certaines zones connaissent des échouages d'algues vertes. Selon une étude réalisée par l'IFREMER en 1993, la façade sud-ouest de l'île est la plus touchée (Anses d'Arlets, Ste Luce) et les proliférations sont alimentées par les rejets domestiques directs (l'azote étant le principal facteur limitant de la croissance algale). La baie de Fort-de-France qui ne paraissait pas encore touchée par ce phénomène présente des caractéristiques qui pourraient favoriser son émergence (apports d'eaux usées au littoral, faibles courants).

La définition de ces zones sensibles en Martinique sera arrêtée dès l'approbation du SDAGE (courant 2002). En raison des phénomènes de développement d'algues observés et de la sensibilité à la biocénose littorale, la zone allant de *la baie de Fort-de-France à la Presqu'île de la Caravelle par le sud ainsi que ses bassins versants*, constitue la zone sensible définie par le Comité de Bassin et qui doit donc respecter les normes européennes (cf. carte zones sensibles).

A noter que toutes les nouvelles stations ont déjà anticipé ce classement "zone sensible" en mettant en place un traitement tertiaire de l'azote. Pour les autres, à partir de la définition arrêtée par le Ministère de l'Environnement, les collectivités disposent d'un délai de sept ans pour répondre aux exigences réglementaires en terme de zones sensibles (mise à niveau du système de traitement).

Afin de permettre aux collectivités de réaliser leur programme d'assainissement, et sur la base des arrêtés de périmètre d'agglomération et des zonages d'assainissement réalisés par les communes, les objectifs de réduction des flux de pollutions devront être déterminés par le Préfet après l'approbation du SDAGE. Ainsi, les programmes d'assainissement doivent s'appuyer sur un diagnostic précis du système (collecte et traitement) avec des échéanciers pour atteindre les objectifs fixés, notamment par l'arrêté préfectoral, de réduction des flux de pollution. Les objectifs concerneront plus particulièrement la collecte et le raccordement avec des taux de 85% minimum, ainsi que la résorption des microstations inadaptées.

3.4 Les déchets et décharges sauvages

3.4.1 Les déchets

Source : (Castaing 1986), (Préfecture de la Région Martinique, 1995), (MATE, 1996), (SCPId, 2001b), DSDS

La réglementation française distingue différents types de déchets. La maîtrise des déchets (élimination ou recyclage) fait l'objet d'une planification à l'échelle régionale pour les déchets industriels (Plan Régional d'élimination des déchets industriels), et à l'échelon départemental pour les déchets ménagers et assimilés (Plan Départemental d'élimination des déchets ménagers).

Les déchets ménagers et assimilés en Martinique ne font que très partiellement l'objet d'un traitement de valorisation. Le seul exutoire est donc principalement la décharge. Ils représentent 235 000 tonnes de déchets par an dont 60% de déchets ménagers.

- La décharge de « La Trompeuse » de Fort-de-France réceptionne 130 000 tonnes de déchets par an. Elle n'est pas autorisée au regard de la réglementation sur les installations classées, elle est en cours de mise en conformité, avant fermeture à cours terme. Elle est citée dans le recensement des sites et sols pollués (MATE, 1996) comme le site 972.0001 : « Exploitant : Mairie de Fort-de-France ; Déchets : OM, DIB, DIS ; Terrain de 25 Ha limité au Nord, au Sud, à l'Ouest par la mer et à l'Est par la rivière La Jambette. » Elle est située dans le fond de la baie et induit de forts impacts par ses rejets sur la qualité des eaux du Cohé du Lamentin et dans la rivière Jambette.

Un incinérateur est opérationnel depuis le mois de février 2002, près de La Trompeuse.

Pour **la collecte** toutes les communes de l'île se sont dotées de bacs poubelles individuels ou collectifs. Plus de 95 % des habitants de l'île bénéficient du service de ramassage des ordures ménagères.

Organisation administrative pour la collecte des ordures ménagères :

Régie communale :

Rivière Salée, Rivière Pilote, Le François, Fond Saint-Denis

Syndicat de collecte :

Le Robert, Gros-Morne

Société de service :

Fort-de-France, Schoelcher, Le Lamentin, Ducos, Saint-Joseph, Saint Esprit, Les Anses-d'Arlets, Les Trois-Ilets, Le Diamant, Sainte-Luce.

Un site de transfert est implanté à Schoelcher (quartier Anse Madame), il regroupe les ordures ménagères de tous les quartiers de cette commune, avec une capacité de 9 500 T/an. Ce site n'est pas autorisé au regard de la réglementation sur les installations classées. La destination finale des déchets est la décharge de La Trompeuse.

Un incinérateur privé gère les déchets hospitaliers, c'est une petite installation à la lézarde. Il dépend d'un arrêté ancien qui lui impose peu de contrôles.

Différentes autres actions se mettent en place :

- Le tri sélectif se met en place avec les filières de recyclage
- Opération Clé Verte : une enquête vers les artisans est menée pour connaître leurs déchets
- La DDASS lance un programme pour la mise aux normes des Cassettes-Automobiles
- Un programme pour la récupération des huiles de vidange est lancé
- Des bornes de récupération des huiles se mettent en place (Morne Cabrit et Port Cohé) avec un recyclage par la SARA

3.4.2 Les décharges ou dépôts sauvages

Sources : (SIVMANO, 1993 a et b), (Taboulikani, 1994 a, b, c, d, e et f), (SIVOM Sud, 1994), (SIVMANO, SIVOM Sud, Taboulikani, 1994)

Il n'existe pas de déchetteries et donc les encombrants sont quelques fois collectés par la commune ou les syndicats intercommunaux et vont à la décharge de La Trompeuse, mais très souvent ils finissent entreposés dans un lieu « sauvage ».

Un inventaire des dépôts et décharges sauvages par communes a été réalisé sur l'ensemble de la Martinique, en décembre 1994.

Ce recensement a surtout consisté au repérage géographique des sites de décharges et à la nature des déchets s'y trouvant.

Six types de déchets ont été inventoriés sur les différents sites :

- Carcasses de véhicules.
- Encombrants (appareils électroménagers).
- Déchets verts et agricoles.
- Gravats - déchets de démolition.
- Ordures ménagères.
- Déchets industriels et commerciaux.

Les résultats sont présentés en deux tableaux : l'un pour les communes entièrement sur le bassin versant du contrat de Baie (Tableau 16), l'autre pour les communes étant partiellement

Tableau 16 : Nombre de décharges sauvages par communes, situées entièrement sur le bassin versant

Communes	Nombre de sites de décharges	Carcasses de véhicules	Encombrants	Déchets verts et agricoles	Gravats, déchets de démolition	Ordures ménagères	Déchets industriels et commerciaux
Ducos	89	72	10	2	6	2	0
Fort-de-France	39						
Gros Morne	5						
Le Lamentin	71						
Saint Esprit	79	62	20	2	6	4	0
Schœlcher	34						
Saint Joseph	11						
TOTAL	348						

Pour deux communes, la nature des déchets est connue.

Les communes ayant le plus de décharges sont Ducos (89 sites), Le Lamentin (88) et Saint Esprit (79). Sur sept communes 348 sites sont recensés. Les deux communes (Ducos et Saint Esprit) dont nous connaissons le détail des déchets découverts, présentent surtout un grand nombre de carcasses de véhicules et d'encombrants, ce qui montre sans doute un problème à se débarrasser de ce type de déchets gênants pour les particuliers. Contrairement, le nombre de sites contenant des ordures ménagères est peu élevé, ce qui ne montre pas de problème pour l'enlèvement de ce type de déchets.

Tableau 17 : Nombre de décharges sauvages par communes situées en partie sur le bassin versant

Communes	Nombre de sites de décharges	Carcasses de véhicules	Encombrants	Déchets verts et agricoles	Gravats, déchets de démolition	Ordures ménagères	Déchets industriels et commerciaux
Rivière Salée	81	59	22	3	9	1	2
Les Trois-Ilets	27	14	10	13	1	4	0
Anses-d'Arlets	27	10	20	11	7	9	0
Fond Saint Denis	13						
Le François	16						
Le Robert	6						
Rivière Pilote		52	22	6	0	2	0
Sainte Luce	37	18	19	15	3	8	0
Le Diamant	27	13	14	6	6	4	0
TOTAL	234	166	107	54	26	28	2

Pour les communes où l'on a le détail, on peut voir, comme dans le Tableau 17, que les déchets les plus fréquents sont les carcasses de véhicules et les encombrants.

La commune connaissant le plus de sites est Rivière Salée (une grande partie se trouve sur la zone d'étude) : 81 décharges, c'est aussi la seule municipalité où deux sites contiennent des déchets industriels et commerciaux. Par contre un seul site comprend des ordures ménagères et aucun des gravats et déchets de démolition.

Ne connaissant pas le nombre de sites sur la Rivière Pilote, la commune possédant le plus de sites est Sainte Luce (une petite partie se trouve sur le bassin versant étudié) : 37. Les types de déchets retrouvés sont majoritairement des carcasses de véhicules, des encombrants et des déchets verts et agricoles. Par contre contrairement aux autres communes, le nombre de sites contenant des ordures ménagères est important : 8.

Les trois autres communes décrites ont quasiment le même profil, avec beaucoup de carcasses de véhicules, d'encombrants et de déchets verts et agricoles.

Commentaires

- La décharge de La Trompeuse ne respecte pas la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement entre autre les dispositions de :
 - Nature du sous-sol : elle est implantée sur des terrains perméables, dans la mangrove en bordure immédiate de la baie.
 - Aménagements de sécurité (clôtures, portail ...)

- Aménagements relatifs à la prévention de la pollution des eaux (les lixiviats s'évacuent librement...)
 - Pour l'exploitation (gestion des gaz...)
 - Pour les contrôles de qualité (eaux souterraines, eaux de ruissellement, lixiviats...).
- Le Conseil Régional de la Martinique a engagé un programme de récupération des Véhicules Hors d'Usage à la fin de l'année 2001.
 - Des macrodéchets sont retrouvés sur le littoral très fréquemment.

3.5 L'aquaculture

Sources : (DRDAMM, 2001), données ADAM, e-outre-mer, e-fnmom

3.5.1 Importance de la production

L'aquaculture, introduite en Martinique dans les années 70, est essentiellement tournée vers la satisfaction des marchés locaux.

La pisciculture concerne principalement la chevrette ou écrevisse locale (*Macrobrachium rosenbergii*), avec 25 tonnes en 2000, et à moindre mesure le Saint-Pierre ou Tilapia rouge (*Oréochromis hybride*), poisson d'eau claire, élevé en cage ou en bassin.

La production aquacole connaît une diminution depuis 1993. Son évolution entre 1994 et 2000 est la suivante :

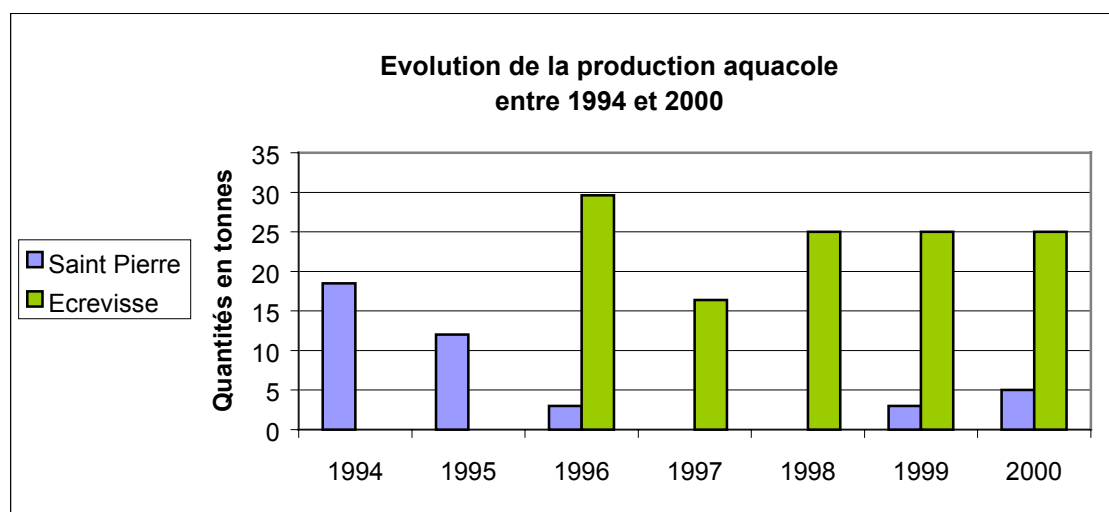


Figure 6 : Evolution de la production piscicole entre 1994 et 2000

La filière écrevisses a connu son apogée dans les années 1986-1989. Entre 1994 et 1995, la production n'est pas connue. Cependant, elle est vraisemblablement supérieure à celle de 1996, puisqu'une diminution de la production est observée depuis 1993. A partir de 1998, la production d'écrevisses augmente par rapport à 1997 puis tend à se stabiliser.

La production de Saint Pierre, qui était de 50 tonnes entre 1991 et 1993, ne dépasse pas les 10 tonnes aujourd'hui, produites par 4 aquaculteurs. On observe en effet, qu'elle diminue entre 1994 (18,5 tonnes) et 1997, jusqu'à devenir nulle. A partir de 1999, cette production reprend et atteint 5 tonnes en 2000.

Sur les communes du Bassin Versant :

Commune	Ecrevisse	Saint Pierre	Superficie *	Complément
St Joseph	x	x	C	7 000 m ³ bassins en terre 32 m ³ de bacs béton
St Esprit	x	x	C	1 000 m ³ bassins en terre 45 m ³ de bacs béton
St Esprit	x	En projet	B	
Rivière Salée	x		A	
Rivière Salée	x		A	
Rivière Salée	x		A	
Rivière Salée	Relance d'activité		B	
Gros Morne	Relance d'activité	Relance d'activité	B	Circuit fermé et recirculation par hydroponie
Lamentin	En projet		2 000 m ²	

* :

- Exploitation de moins de 2 000 m² A
- Exploitation entre 2 000 et 5 000 m² B
- Exploitation entre 5 000 et 10 000 m² C
- Exploitation entre 10 000 et 30 000 m² D

3.5.2 Problèmes rencontrés

◆ La liquidation judiciaire en 1996 de la SICA Aquacole, qui regroupait l'ensemble des producteurs aquacoles de la Martinique est à l'origine de la perte de développement des filières de l'aquaculture d'eau douce.

◆ Un travail de réhabilitation est nécessaire sur les points suivants :

- bassins d'élevage à remettre en état,
- réseaux divers à réhabiliter : accès, circuit eau/électricité,
- bacs de lavage post-pêche à acquérir,
- bassins de décantation à créer ou à réhabiliter,
- prises d'eau à refaire ou à consolider,
- matériel de désenvasement à acquérir,
- équipement de pêche à renouveler,
- bâtiments et installations de conditionnement à moderniser,
- petit matériel d'analyse et de contrôle à acquérir.

◆ Une dégradation de la qualité des eaux douces :

- Les activités agricoles (principalement bananeraies) entraînent (engrais et pesticides),
- Pollutions industrielles (peintures, rejets ...)
- Pollutions urbaines (assainissement...)
- Travaux effectués en rivière (terrassements...)

qui nécessite la mise en place de dispositifs d'épuration de l'eau au niveau des prises d'eau des élevages piscicoles.

◆ **La filière écrevisse** connaît quant à elle d'importants problèmes de productivité de post-larves, il s'agirait d'un problème d'origine virale.

De plus, ce type d'élevage n'est pas adapté à une gestion de type continue (non renouvellement). Il faut donc gérer les stocks, vidanger et désenvaser les bassins.

Il est également possible que les souches introduites depuis 1975 aient dégénéré, il faut donc réintroduire de nouveaux animaux issus du milieu sauvage.

Enfin, on observe une augmentation des importations provenant d'Asie (15 tonnes en 1994, 150 tonnes en 1998), ce qui implique la nécessité de diminuer les coûts de la production locale.

◆ **La filière Saint Pierre** est aujourd'hui très peu développée, malgré une demande pendant la saison touristique (décembre à mai) : le produit présenté actuellement ne semble pas convenir au marché.

Commentaires

◆ L'ADEPAM (Association pour la DEfense des Producteurs Aquacoles Martiniquais) essaie d'impulser depuis deux ans un nouveau dynamisme à l'aquaculture martiniquaise.

◆ Le programme sectoriel de la Chambre d'Agriculture de la Martinique comporte 4 axes stratégiques en ce qui concerne l'aquaculture :

- renforcer la capacité de production,
- améliorer la compétitivité des produits aquacoles,
- favoriser l'installation de nouveaux aquaculteurs,
- étudier les possibilités de diversification.

Les objectifs économiques sont les suivants :

- pour l'écrevisse : doubler le nombre de producteurs actuels d'environ 20 afin de multiplier le chiffre d'affaire par 3 ;
- pour le Saint-Pierre : passer de 11 à 20 producteurs, la production de 10 à 200 tonnes et multiplier le chiffre d'affaire par 20.
- développer d'autres produits : poissons et crustacés d'eau douce dont l'espèce *carcinus*.

◆ L'IFREMER et le laboratoire D.R.I.M. (Défense des Résistances des Invertébrés Marins), basé à Montpellier effectuent des recherches dans le but de résoudre les problèmes de productivité de post-larves d'écrevisses.

Afin d'améliorer le produit présenté par les éleveurs de Saint Pierre, des essais doivent être réalisés sur de nouvelles souches.

3.6 Usages de l'eau

Le bassin versant de la baie de Fort-de-France est sans doute celui qui subit la plus grande pression de la part des usagers de l'eau. Il est en effet soumis aux plus importants

prélèvements d'eau superficielle à des fins domestiques, industrielles et agricoles, pour l'approvisionnement non seulement du bassin mais aussi des communes du SICSM hors bassin. Les capacités actuelles du bassin à supporter des prélèvements supplémentaires d'eau superficielle sont limitées, alors que les eaux souterraines ne sont quasiment pas exploitées.

3.6.1 Une ressource en eau superficielle surexploitée

3.6.1.1 Usage AEP (Alimentation en Eau Potable)

Source: (DDASS, 1998/1999), (SIEE, 1998a), (SCPId, 2000c, 2000e et 2001b)

On dénombre sur le bassin versant 8 prises d'eau superficielle pour un débit de prélèvement nominal total de 102 300 m³/j. Les prises d'eau se situent en amont des cours d'eau, là où la pollution anthropique est moindre.

Les limites naturelles du bassin versant de la baie de Fort-de-France ne respectant pas les limites des communes ou des syndicats de communes, la mobilisation et la desserte des eaux sur le bassin versant sont fortement diversifiées.

- La commune de **Schœlcher** ne possède pas de ressource propre. Elle est alimentée par les eaux de la station de Rivière Blanche appartenant au SICSM et exploitée par la SME. Elle a confié l'exploitation de son réseau de distribution à la CISE. En 1999 le volume journalier moyen importé était de 5 250 m³/j.
- La ville de **Fort-de-France** est maître d'ouvrage de l'alimentation en eau potable et la gestion opérationnelle des installations est assurée en Régie. L'eau provient de trois stations de traitement (Durand, Didier et Caféière) pour un volume journalier moyen de 40 000 m³/j, en 1999. Les eaux brutes sont d'origine superficielle et seules deux sources (Agathe et Cristal) seraient a priori exploitées comme ressource en eau, mais peu de renseignements sont disponibles à leur sujet.
- La commune du **Gros Morne**, dont une partie se trouve sur le bassin versant, fait partie du Syndicat des Communes du Nord Atlantique (SCNA) maître d'ouvrage de l'alimentation en eau potable. L'exploitation est assurée par la SMDS, et l'eau alimentant la commune vient soit de la station de Calvaire, soit de la station du Gallion, dans les deux cas, ces stations puisent les eaux brutes dans des ruisseaux ou rivières se trouvant hors bassin versant.
- Les communes occupant le reste du bassin versant font partie du Syndicat Intercommunal du Centre et du Sud de la Martinique (SICSM), maître d'ouvrage de l'alimentation en eau potable, la gestion opérationnelle étant assurée par la SME. L'eau distribuée a trois origines :
 - ⇒ Le captage et la station de Rivière Blanche appartenant au SICSM et gérée par la SME
 - ⇒ Le site de prélèvement de la Lézarde (sous maîtrise d'ouvrage du Conseil Général) alimentant la station de Directoire dont le SICSM est le maître d'ouvrage et la SME l'exploitant.

En 1999, le volume moyen produit par ces deux stations était de 37 150 m³/j.

- ⇒ Un achat d'eau à la SMDS, gestionnaire du Conseil Général, pour l'exploitation du prélèvement sur la Capot et de l'usine de traitement de Vivé. Cette ressource en eau se trouve hors bassin versant et représente environ 25% des besoins du SICSM, soit en 1999 un volume moyen de 11 500 m³/j.

Le SICSM fait donc appel à une ressource extérieure, mais alimente aussi 16 communes, dont seulement 6 se trouvent dans le bassin versant, les autres se situant, partiellement ou totalement, hors bassin.

Tableau 18 : La production d'eau potable à partir du BV de la baie de Fort-de-France

Unité de production	Bassin d'alimentation	Maître d'ouvrage	Exploitant	Commune	Capacité maximale de production (m ³ /j)	Production moyenne en 1999 (m ³ /j)
1-Didier	Riv. Dumauzé, Absalon et Duclos	Fort-de-France	REAF	Fort-de-France	25 000	40 000
2-Caféière	Riv. Monsieur et L'Or	Fort-de-France	REAF	Saint Joseph	11 000 ^a	
3-Durand	Riv. Blanche	Fort-de-France	REAF	Saint Joseph	25 000	
4-Directoire	Riv. Lézarde	SICSM et Conseil Général	SME	Le Lamentin et Gros Morne	17 300	37 150
5-Riv. Blanche	Riv. Blanche	SICSM	SME	Saint Joseph	24 000	
6-Vivé	Capot	Conseil Général	SMDS	Le Lorrain	35000 ^b	15 940 ^c

^a Serait en fait limité à 4 000 m³/j

^b Extension envisagée à 70 000 m³/j

^c dont 11500 m³/j pour le SICSM

La comparaison des productions moyennes par habitant (volumes produits / population desservie) montre un écart important entre le SICSM (236 l/j/hab) / Schœlcher (259 l/j/hab) et Fort-de-France (428 l/j/hab). Ceci s'explique par des rendements de distribution moyens pour le SICSM (de l'ordre de 74%) et Schœlcher (70%) mais très médiocre pour Fort-de-France (estimation de 44%).

L'amélioration des rendements de distribution fait l'objet d'une mesure engagée par le SDAGE, avec un objectif de progression fixé à un niveau minimum de 80%. Cette mesure passe dans un premier temps par la mise en place de dispositifs permettant la mesure des rendements.

3.6.1.2 Usage Irrigation

Source: (SCPid, 2000d et 2001b)

La desserte en eau destinée à l'irrigation se pratique de deux modes, collectif et individuel. Comme pour l'AEP (Alimentation en Eau Potable), la desserte se fait à partir d'eaux superficielles.

3.6.1.2.1 Périmètre collectif

Sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France, on trouve un seul périmètre collectif d'irrigation : le Périmètre Irrigué du Sud Est (PISE).

Le PISE est le plus important des périmètres parmi la douzaine existant en Martinique. Il couvre les communes du Robert, du François, du Lamentin, de Ducos, de Saint Esprit et s'étend au-delà de la limite du BV sur les communes du Vauclin, du Marin et de Sainte Anne. Il couvre une surface de 4500 ha, la superficie réellement irriguée étant estimée à 1900 ha.

Le réseau d'irrigation est alimenté par des eaux issues de la prise de la Lézarde et transférées par le Tronc Commun AEP/Irrigation jusqu'au réservoir de régulation de Directoire. Le prélèvement commun AEP/Irrigation dispose d'un droit d'eau de 1000 l/s (3600 m³/h), mais la canalisation a une capacité, en fait, limitée à 850 l/s (3060 m³/h). Sur les 850 l/s pouvant effectivement être prélevés, 200 l/s (17300 m³/j) le sont prioritairement pour l'AEP, et un débit de 100 l/s doit être respecté en aval de la prise d'eau. En aval de la desserte AEP à Directoire, une conduite alimente, alors, la retenue de la Manzo (7.9 Mm³ utiles) qui dessert le PISE. En 1998 et 1999 les volumes distribués ont été d'environ 11 Mm³.

Problématique:

La réserve de la Manzo est remplie en période pluvieuse, dans la limite du droit d'eau et déstocke massivement pendant le carême. Mais le volume stocké n'est pas suffisant pour satisfaire la demande en eau pendant la totalité de la période de carême et les prélèvements d'eau de la Lézarde sont limités en saison sèche. Le PISE est ainsi vulnérable à une indisponibilité de ressources due aux limites des droits d'eau et surtout des débits réservés.

L'hivernage 1997 qui ne suffit pas à remplir la retenue de la Manzo, fut suivi par une période de carême sévère en 1998 qui rendit impossible le prélèvement dans la Lézarde pour le PISE, le prélèvement AEP ne respectant déjà pas les débits réservés, ce qui conduit à l'instauration de restrictions d'eau pour l'irrigation.

3.6.1.2.2 Prélèvements individuels

Les données chiffrées concernant les prélèvements individuels (particuliers, industriels agricoles) sont incomplètes. La DAF dispose d'un fichier et d'une cartographie recensant les agriculteurs ayant effectué une demande de prélèvement en règle. La DAF estime que cette liste représente environ 80% des prélèvements individuels effectifs. Il est en effet notoire que divers établissements et particuliers prélèvent de l'eau sans autorisation et qu'ils représentent des volumes non négligeables.

La répartition par zone hydrographique des débits installés au titre de l'irrigation individuelle permet l'extraction présentée dans le Tableau 19.

Cependant, ces données ne renseignent pas sur les volumes effectivement prélevés. Une part seulement de ces débits est à considérer pour l'estimation des prélèvements effectifs. Cela reste donc un indicateur peu fiable des consommations réelles des "préleveurs" autorisés.

Tableau 19 : Prélèvements individuels

Secteur hydrographique	Prélèvements individuels (m ³ /h installés)
Baie de Fort-de-France	662
Baie de Génipa (Riv. Salée)	918
Case-Navire	0
BV de la riv. Lézarde	4579
Total BV baie de Fort-de-France	6160 m³/h

Ces prélèvements représentent toutefois une pression supplémentaire considérable sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France et en particulier sur celui de la rivière Lézarde, déjà largement exploité. L'estimation de ces prélèvements est nécessaire à une meilleure compréhension de la problématique des faibles débits et au choix de solutions adaptées.

3.6.1.3 Usage industriel

Source: (EauZone, 1998), (SCPId, 2000d)

La majorité des établissements industriels de la Martinique s'approvisionne en eau via les réseaux d'AEP. Le SICSM est d'ailleurs le plus gros fournisseur de ressources en eau à usage industriel.

La consommation en eau à usage industriel est supérieure à 11 000 m³/j, avec une consommation des industries du SICSM d'au moins 10 000 m³/j. Les communes du Lamentin, du Robert, de Rivière Pilote, de Fort-de-France et de Trinité figurent parmi les gros consommateurs d'eau à usage industriel. En outre, c'est l'industrie agro-alimentaire qui consomme le plus d'eau.

Par ailleurs, il ne faut pas négliger les prélèvements directs en rivière par les industriels. Le fichier DAF recensant les prélèvements soumis à autorisation permet d'identifier les principaux prélèvements industriels suivants situés sur le bassin versant :

Tableau 20 : Prélèvements industriels

Industrie	Rivière	Commune	Prélèvement
Les Sablières de Fond Canonville	Longvilliers	Lamentin	5 m ³ /h
BATIMAT	Longvilliers	Lamentin	Environ 26 400 m ³ /an Et 100 m ³ /j (18 m ³ /h)
Distillerie DILLON	Monsieur	Fort-de-France	200 000 m ³ /an, soit 1470 m ³ /j pendant 136 j
Distillerie LAFAVORITE	Jambette	Fort-de-France	6 050 m ³ /an, soit 63 m ³ /j pendant 96 j

3.6.1.4 Bilan - Conséquences

Source: (CIRIUS, 1997a et b), (SIEE, 1998a), (SCPId, 2000e)

La production d'eau potable à partir du bassin versant de la baie de Fort-de-France (30% de la Martinique en superficie) permet de satisfaire les besoins de plus de 250 000 habitants, soit plus de 70% de la population martiniquaise. De plus, les bassins versants des rivières exploitées pour l'AEP, couvrent une superficie de 130 km² soit moins de 12% du territoire martiniquais.

En Martinique, la disponibilité temporelle de la ressource superficielle est soumise fortement aux aléas climatiques. Comme l'ont rappelé les crises des carêmes 1998 et 2001, la situation est en permanence tendue et peut, en étiage sévère, devenir critique et provoquer l'assèchement de plusieurs rivières importantes à l'aval des prises d'eau. Or, il est nécessaire de maintenir un débit minimal dans la rivière, qui permette une meilleure dilution de la pollution et une meilleure auto-épuration, mais aussi la satisfaction des différents usages (baignade, pêche...) et la sauvegarde de la vie aquatique. **Le contexte réglementaire est précis à ce sujet : la Loi « Pêche » du 29 juin 1984 impose des débits minimaux ou débits réservés ne pouvant être inférieurs au 1/10^{ème} du module interannuel des cours d'eau.**

Tableau 21 : Débits d'étiages en amont et aval des prises AEP

Prise d'eau	Amont		Module interannuel (l/s)	Aval		1/10 ^{ème} du module (l/s)
	QMNA (l/s)	QMNA ₅ (l/s)		QMNA (l/s)	QMNA ₅ (l/s)	
Absalon	131	112	206	24	11	20.6
Didier / Dumauzé	74	59	365	-	0	36.5
Duclos	99	87	269	1	1	26.9
L'or	12	10	105	-	0	10.5
Monsieur	162	128	504	-	0	50.4
Riv. Blanche Bouliki	489	390	970	123	66	97.0
Riv. Blanche SICSM	282	201	950	36	11	95.0
Lézarde tronc commun	312	234	890	86	39	89.0 *
Capot Vivé	1993	1 546	2680	1367	855	268.0

QMNA: débit mensuel minimal de chaque année civile

QMNA₅ : QMNA quinquennal sec: ayant une période de récurrence de 5 ans sec (Débits réels)

* La prise de la Lézarde doit respecter un débit réservé de 100 l/s

Ces valeurs conduisent aux observations suivantes:

- **Les épisodes de carême induisent fréquemment des disponibilités réduites voire nulles de la ressource à l'étiage en aval des prélèvements AEP.**
- La rivière Capot dispose d'une ressource encore importante (le carême est moins long et moins sévère qu'au sud).
- Les prélèvements en rivières, autres que ceux de la Capot, **ne respectent pas de débits réservés** et sont donc en infraction avec la législation.

Sur les autres bassins, la ressource n'est importante qu'en tête de bassin à l'amont des premiers prélèvements, si bien que les capacités actuelles du bassin à supporter des prélèvements

supplémentaires sont très limitées. Il serait, à ce titre, intéressant de pouvoir confronter les données de volumes moyens prélevés par station aux données figurant dans le tableau.

De la même façon, les débits de certains cours d'eau secondaires sont totalement absorbés par les prélèvements individuels, mais aucune information complète n'est disponible à ce jour. Une étude approfondie sur les prélèvements individuels serait nécessaire.

A l'exception d'une prise – celle du Tronc Commun AEP / Irrigation sur la rivière Lézarde – aucun site de prélèvement n'est équipé de dispositif permettant de mettre en œuvre un débit réservé minimal. Le SDAGE fixe d'ailleurs comme objectif prioritaire, la définition des débits réservés minimums d'une part et leur mise en œuvre opérationnelle d'autre part sur l'ensemble des cours d'eau, et en priorité ceux actuellement sujets à des prélèvements importants. Le Comité de Bassin au sein du SDAGE a d'ailleurs retenu un niveau de débit réservé de 20% du module inter annuel, plus ambitieux que le 1/10^e du module que la Loi Pêche propose.

3.6.2 Qualité des ressources exploitées : des captages à protéger

Source: (données DDASS 1998-2001), (DDASS, 1999), (SCPId, 2001b)

Les exigences de qualité pour les eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, sont définies par le décret n°89-3 du 3 janvier 1989 modifié. En outre, un projet de décret destiné à la transcription en droit interne de la nouvelle directive européenne sur les eaux de consommation (directive 98/83 du 3 novembre 1998) est à ce jour en fin d'élaboration et devrait être publié sous peu.

Des valeurs guides et impératives sont définies pour chaque classe de traitement appliqué aux eaux brutes. En Martinique seuls des traitements de type A2 sont réalisés, c'est à dire : traitement normal physique, chimique et désinfection.

Les principaux paramètres étant à l'origine de dépassements des valeurs limites de classe A2, voire A3 sont la **matière organique, les pesticides et les paramètres microbiologiques**.

Concernant les **pesticides**, le captage de rivière Monsieur présente des signes de pollution chronique par les produits phytosanitaires. Sur la période 1998-2000, on observe des dépassements fréquents des valeurs limites de la classe A2 pour plusieurs matières actives. On retrouve principalement le chlordécone (insecticide interdit depuis 1993) et le HCH bêta (insecticide interdit depuis 1987) avec respectivement 80% et 46% de dépassement. Cette dégradation de la qualité par les pesticides a conduit la DDASS à classer la prise AEP de rivière Monsieur comme site à risque élevé. Quant aux autres prises AEP, les analyses DDASS ont tendance à mettre en évidence une baisse de fréquence de pollution par les pesticides depuis fin 1999.

En outre, on constate une **forte contamination bactériologique** générale, et particulièrement élevée pour les rivières Dumauzé, Lézarde et Monsieur, la prise AEP de rivière Monsieur faisant l'objet de dépassements des valeurs limites de classe A3 et des limites imposées par l'annexe III du décret 89-3 pour la production d'eau potable.

De la même façon la **matière organique** (paramètres DCO et DBO₅) pose également des problèmes réguliers avec de fortes concentrations pour l'ensemble des prises AEP.

D'autres paramètres font l'objet de dépassements plus épisodiques ou qui ne correspondent pas à une pollution anthropique. On observe, par exemple, sur la quasi-totalité des ressources, et tout au long de l'année, des températures élevées (liées au climat martiniquais) qui dépassent la norme fixée à 25°C : limite qui fait l'objet d'une demande de dérogation (à 30 °C).

On note aussi la détection épisodique d'hydrocarbures dissous aux prises AEP d'Absalon, Blanche-Bouliki, Lézarde et Monsieur qui s'explique par des pollutions d'origine anthropique (vidange sauvage etc.).

Enfin, on retrouve le fer en concentrations élevées dans la plupart des prises AEP et le captage de rivière Blanche est caractérisé par les plus fortes teneurs en fer mais aussi en manganèse, pouvant dépasser le mg/l. Les concentrations d'aluminium sont de même très élevées, et une étude du BRGM a permis de confirmer l'origine naturelle (phénomènes d'érosion) de cet élément.

Mise en place des périmètres de protection

La protection des sources de production d'eau potable par la mise en œuvre de périmètres de protection est une obligation réglementaire qui incombe aux collectivités distributrices de l'eau potable. En référence à la Loi sur l'eau et au Décret 89-3 du 3 Janvier 1989, la délimitation des périmètres de protection des captages et la définition des servitudes et règles de protection afférentes fait l'objet d'une procédure se concluant par un arrêté préfectoral instituant ces périmètres et les déclarant d'utilité publique.

Outre l'obligation réglementaire qui est ici rappelée, le SDAGE requiert que les périmètres de protection de toutes les ressources exploitées soient arrêtés dans les plus brefs délais, sous deux ans maximum à compter de l'approbation du SDAGE.

Cartographie des périmètres de protection disponibles au Conseil Général : SIGMa

Commentaire:

Bien que les prises AEP se trouvent en amont des cours d'eau, il apparaît que les eaux brutes sont déjà de relative mauvaise qualité pour l'usage eau potable, sans que l'on puisse remarquer de dégradation nette sur les trois dernières années. La restauration de la qualité de la ressource en eau destinée à l'AEP reste un des principaux enjeux identifié par le SDAGE qui fera l'objet de mesures déjà définies.

3.6.3 Une ressource en eaux souterraines peu valorisée

Source: (DDASS, 1999), (Stollsteiner, 2000), (SCPId, 2001b et 2000d)

Sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France, deux sources et plusieurs forages ont été recensés comme installations exploitées d'après différentes sources d'information. Plusieurs forages ont été localisés sur la commune du Lamentin : 2 non exploités sont localisés sur une carte de la DAF et 6 autres (à priori différents) dont 5 seraient exploités, apparaissent sur une carte d'une étude préalable au SDAGE (Etude adéquation besoins ressources). Cependant aucun renseignement n'est disponible concernant les caractéristiques des installations: débits prélevés, qualité des eaux etc.

Par contre les ressources potentielles en eaux souterraines ont fait l'objet d'une récente étude du BRGM qui permet d'identifier les aquifères suivants:

- La nappe de la plaine du Lamentin (basaltes fracturés) qui constitue à ce jour un important gisement potentiel (au moins 5000 m³/j).
- L'aquifère d'accompagnement de la rivière Case-Navire sur la commune de Schœlcher représentant un potentiel minimum de 2500 m³/j,
- Les aquifères de la moitié sud de l'île avec un volume minimal de l'ordre de 15000 m³/j sur les secteurs principaux suivants : Ducos, Rivière Salée (4000 m³/j), St Esprit (4000 m³/j), Rivière Pilote (2000 m³/j), François et Vauclin (2000 m³/j), Marin (1000 m³/j)

Ces aquifères représentent donc un potentiel total de plus de 20 000 m³/j d'eaux souterraines de très bonne qualité. Faiblement minéralisée, sauf dans les aquifères du sud de la Martinique, ces eaux souterraines présentent de faibles teneurs en nitrates et quelques valeurs ponctuellement élevées en Fe et Mn.

Cependant, la connaissance générale reste insuffisante pour engager une exploitation opérationnelle des aquifères. De nombreuses études et investigations physiques de terrain sont nécessaires pour préciser les caractéristiques quantitatives et qualitatives de cette ressource en eau. Le SDAGE prévoit d'ailleurs un programme d'investigations sur ces différentes zones prioritaires.

3.6.4 Satisfaction des besoins futurs : restructuration nécessaire

3.6.4.1 AEP : Alimentation en Eau Potable

Source: (SCPid, 2000d et 2000e)

Afin de déterminer si les installations existantes permettront de satisfaire aux besoins futurs en eau potable, on peut se baser sur une estimation de la population future et des besoins journaliers par habitant.

Des études de l'INSEE, reprises par le SDAGE, proposent plusieurs évaluations prospectives de la démographie sur le territoire martiniquais. Par ailleurs des prévisions de la consommation journalière par habitant ont été proposées par le SDAGE. Elles tiennent compte d'une **amélioration du rendement de distribution sur Fort-de-France** et d'une sensibilisation à une consommation en eau raisonnée.

Tableau 22 : Besoins journaliers pour la commune de Fort-de-France et pour le SICSM (qui alimente aussi Schœlcher)

	Besoins 1999		Besoins 2015 (hypothèse maximale)		Capacités nominales de prélèvements des prises AEP
	Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe	
Fort-de-France	40 000	47 200	40 500	52 100	Entre 54 000 et 61000
SICSM+ Schœlcher	48 650	57 690	69 300	82 000	41 300 (sans Capot)

Conclusions:

Les installations de production de **Fort-de-France** sont donc suffisantes, hors carême, pour faire face aux augmentations prévues, que la station de Caféière ait une capacité de 11000 ou 4000 m³/j. Cependant, rappelons que cela implique une maîtrise des rendements hydrauliques de distribution et des consommations unitaires.

Par contre pour le **SICSM** il apparaît qu'un complément, pouvant provenir de la Capot, est nécessaire pour satisfaire aux besoins actuels et futurs, complément qui varie entre 7000 et 41 000 m³/j.

En période sèche

Cependant les problèmes de mobilisation de la ressource sont plus critiques en période d'étiage. Les tableaux suivants confrontent les disponibilités de la ressource en étiage aux besoins futurs, pour Fort-de-France et le SICSM.

Fort-de-France:

Tableau 23 : Satisfaction des besoins en période sèche : Fort-de-France

Fort-de-France			Volume mobilisable (m ³ /j) *	
			En étiage	En étiage quinquennal
Besoins 1999	Moyenne	40000	53780	46738
	Pointe	47200		
Besoins 2015 (hypothèse maximale)	Moyenne	40500		
	Pointe	52100		

* tenant compte des débits réservés et des capacités nominales de prélèvements

Il s'avère que la satisfaction du débit réservé est possible en étiage moyen, mais ne permet pas de subvenir aux besoins futurs de pointe en étiage quinquennal; un complément de 6000 m³/j serait alors nécessaire.

SICSM:

Tableau 24 : Satisfaction des besoins en période sèche : SICSM

SICSM			En étiage		En étiage quinquennal	
			Volume mobilisable (m ³ /j) *	Supplément à fournir (m ³ /j)	Volume mobilisable (m ³ /j) *	Supplément à fournir (m ³ /j)
Besoins 1999	Moyenne	48 650	33 457	15 193	21 686	26 964
	Pointe	57 690		24 233		36 004
Besoins 2015 (hypothèse maximale)	Moyenne	69 300		35 843		47 614
	Pointe	82 000		48 543		60 314

*ne tenant pas compte de la Capot et tenant compte des débits réservés et des capacités nominales de prélèvements

La satisfaction des besoins futurs passe donc par la mobilisation de ressources supplémentaires, puisque le complément nécessaire peut atteindre 48500 m³/j en étiage moyen et 60000 m³/j en étiage quinquennal.

L'apport de la Capot est indispensable, mais ne suffit pas. Par ailleurs la Capot est sollicitée par d'autres communes et ne peut servir exclusivement le SICSM. Actuellement, la station de Vivé dessert pour moins de 5000 m³/j le SCNA et la commune de Basse Pointe. L'extension envisagée de la Capot à 70 000 m³/j permettrait donc de pallier l'insuffisance du SICSM, à condition que la desserte de la Capot vers le SCISM soit adaptée et sécurisée.

Cartographie de l'alimentation en eau potable disponible à la DAF

3.6.4.2 Irrigation

Le système Lézarde / Manzo / PISE a fait l'objet de simulations de fonctionnement lors d'une étude préalable au SDAGE.

A l'horizon 2015, l'hypothèse de développement de l'irrigation se traduit par une extension des périmètres collectifs du PISE sur Ducos et Saint Esprit, à hauteur de 800ha équipés (soit 600ha souscrits). Les besoins moyens annuels futurs sont estimés à 11.3 Mm³/an sur la base d'une économie d'eau de 10% grâce au développement d'une politique d'appui technique et d'incitation à une utilisation raisonnée de l'eau.

Le problème majeur réside dans la satisfaction des besoins en année sèche, où les déficits pourraient être supérieurs à 5 Mm³ /an. Dans une perspective de sécurisation, des actions conjointes sur la mobilisation de la ressource et sur les capacités de stockage sont prévues par le SDAGE .

Cartographie de la localisation des prélèvements pour l'irrigation disponible à la DAF

3.7 Les activités et les usages en Baie de Fort-de-France

Source : (e-oultre-mer), (e-ccim2)

Carte 5 : Activités et usages en baie de Fort-de-France

3.7.1 Aperçu de l'économie de la Martinique

Le PIB de la Martinique est de 24,5 milliards de francs en 1994, soit 64.300 F/hab., contre 127 600 F/hab. en métropole. C'est le PIB par habitant le plus élevé des quatre DOM.

Le secteur tertiaire est prédominant (75 % des emplois), avec notamment un poids important du commerce, du secteur non-marchand, ainsi que du tourisme.

L'agriculture, avec la banane, la canne à sucre, le rhum, le melon et l'ananas, fournit les principales exportations de la Martinique.

Par contre, la pêche et l'aquaculture, ainsi que l'industrie et l'artisanat sont des activités tournées essentiellement vers la satisfaction des marchés locaux.

Le Port et l'Aéroport de la baie de Fort-de-France jouent un rôle capital pour les échanges de biens et de personnes.

Cependant, il existe un déséquilibre important entre les importations, qui s'élèvent à 10,45 milliards de francs en 1997 (matières premières, produits alimentaires, automobiles) et les exportations, d'un montant de 1,18 milliards de francs en 1997 (bananes, rhums, et produits pétroliers).

3.7.2 La marine nationale

Source : (e-netmarine)

Une unité Marine est implantée de longue date à Fort-de-France, dans Le Fort Saint Louis. Cette base navale est le siège du commandement de la Marine pour la zone maritime couvrant les Antilles et le Golfe du Mexique. Elle regroupe la plupart des services nécessaires au fonctionnement de la Marine : administration, soutien, commandement, etc....

La Marine aux Antilles compte 400 hommes et femmes et cinq bâtiments :

- le Bâtiment de Soutien Mobile (BSM), « Rhin » ;
- la frégate, « Ventôse » ;
- le Bâtiment de Transport Léger (BATRAL), « Champlain » ;
- le patrouilleur, « La Fouguese » ;
- le patrouilleur de gendarmerie, « Violette », basé à Pointe à Pitre.

3.7.3 Les activités industrielles portuaires

Source : (DDE et CCIM, 2001), (e-ccim3).

3.7.3.1 Le trafic de marchandises

Le port de Fort-de-France assure aujourd'hui la quasi-totalité des échanges extérieurs de l'île, le trafic des autres ports côtiers de la Martinique et le trafic du fret aérien étant marginaux.

Le trafic global du port de Fort-de-France s'élève en 2000 à **2,8 millions de tonnes** de marchandises, ce qui place Fort-de-France au **13^{ème} rang des ports français**.

Toutes marchandises confondues, les importations représentent les 2/3 du tonnage traité, les exportations 1/3. La Martinique importe ses produits d'environ une cinquantaine de pays différents. Les principales exportations concernent, d'une part, la banane (298 000 tonnes, en 1997), et d'autre part, les produits raffinés (376 000 tonnes, en 1997).

La moitié des marchandises manutentionnées concerne des vracs (liquides ou solides), l'autre moitié des marchandises diverses (conteneurs essentiellement).

Le trafic de vracs

Les vracs liquides sont constitués en majorité d'hydrocarbures : en 2000, 893.000 tonnes ont été importées, 286.000 exportées.

La présence en Martinique d'une unité de raffinage de produits pétroliers permet d'importer du pétrole brut. Celui-ci provient aux ¾ du Venezuela et est débarqué à l'appontement pétrolier-minéralier de la Pointe des Carrières. Cependant, les arrivages de pétrole brut sont également complétés par des importations de produits raffinés.

Une fois raffinés, les produits pétroliers (fuel, gasoil, super, ...) sont exportés vers la Guadeloupe et la Centrale EDF de Bellefontaine.

La manutention des produits pétroliers raffinés s'effectue aux 2 appontements de la S.A. Raffineries des Antilles (le premier situé dans le Cohé du Lamentin, le second dans le secteur Est du port).

Le bitume, en provenance du Venezuela, fait également partie des vracs liquides importés. Enfin, il faut souligner quelques livraisons d'environ 200 tonnes chacune d'un produit traitant les bananes : le spraytex.

Les vracs solides concernent 3 catégories de produits et représentent, en 2000, 246.000 tonnes importées.

- le clinker, constituant de base du ciment, provient en majorité du Venezuela (73%) ;
- les engrais naturels sont importés principalement des Etats Unis (60%) ;
- les grains sont pour les trois quart en provenance de la Métropole.

Les minéraux et engrais sont manutentionnés à l'appontement de la pointe des Carrières ; les grains sont déchargés au quai de l'Hydrobase Nord sur le secteur Est.

Le trafic de marchandises diverses

Le tonnage de marchandises diverses atteint 1,4 millions de tonnes en 2000 : 848.000 tonnes sont importées, et 554.000 tonnes exportées (bananes, boissons non alcoolisées, rhum, conserves de fruits...). L'Union Européenne est très largement le premier partenaire de la Martinique pour les marchandises diverses importées et exportées.

Environ 4 % des marchandises traitées sur le port ne sont pas destinées ou produites à la Martinique : ce sont des marchandises transbordées (en transit).

Le trafic de conteneurs concerne 98% de ces marchandises. En 2000, 146.000 conteneurs EVP²¹ ont été manipulés, ce qui confère au port de Fort-de-France le **3^{ème} rang national des ports conteneurisés**, après le Havre et Marseille.

Sur le secteur Est du port, 3 portiques d'une capacité de levage de 40 tonnes, servent à l'exploitation des porte-conteneurs. La CGM-Antilles, avec la rotation hebdomadaire de ses 4 portes conteneurs réfrigérés polyvalents est le plus gros utilisateur de ces portiques (80%).

3.7.3.2 La réparation navale

La Caraïbe dispose de peu de bassins de radoub pour accueillir les gros navires pour réparation à sec. La présence d'un bassin à Fort-de-France est un atout pour le port, malgré la concurrence avec ceux de Porto Rico, Curaçao et Trinidad. Son exploitation génère quelque 150 emplois directs.

La SIGBR²² pratique en moyenne 100 assèchements/an, ce qui équivaut à une exploitation optimale.

Le port dispose également, au fond de la Baie des Tourelles, d'un centre de réparation navale de plaisance doté d'équipements modernes.

Depuis 1999, le réaménagement du Secteur Ouest a permis la séparation définitive de l'activité industrielle générée par le bassin de radoub, de celle du transport inter-îles de

²¹ EVP : Equivalent Vingt Pieds

²² SIGBR : Société Industrielle de Gestion du Bassin de Radoub

passagers qui s'ouvre désormais sur la ville. Les ateliers de la Société Delattre-Antilles seront regroupés avec ceux du sous-concessionnaire SIGBR.

3.7.3.3 Les perspectives d'avenir

Prévue pour la fin de l'année 2001, **la mise en place d'un terminal à conteneurs à la Pointe des Grives**, dont le montant total s'élève à 750 MF, est une opération majeure pour la Martinique. Ce futur terminal a pour ambition :

- de répondre au problème crucial de la saturation du terminal à conteneurs actuel, car il permettra de traiter l'essentiel du trafic conteneurisé ;
- de développer le trafic de marchandises transbordées ;
- de libérer des espaces dans le secteur centre du port, pour la croisière.

Commentaires

L'informatisation globale portuaire est également prévue. Ce projet ambitieux permettra à l'ensemble des acteurs de la plate-forme portuaire de bénéficier des informations maritimes et portuaires en temps réel. La première phase d'études est achevée et concerne la gestion des escales des navires, des prestations, et la maintenance de l'outillage. La seconde sera celle de l'ouverture vers la Communauté Portuaire.

3.7.4 La pêche professionnelle

Source : (GOBERT, 1989), (DRDAMM, 1999), (DRDAMM, 2001)

3.7.4.1 Structure de la flottille

La population maritime est composée de 2.500 personnes environ, dont 942 marins pêcheurs effectivement enrôlés.

Il faut également considérer l'importance de la main d'œuvre journalière, qui est estimée au double des marins régulièrement inscrits en période habituelle, de juillet à novembre (petite pêche) et au moins au triple en période dite « de Miquelon », de novembre à juin (pêche au large).

Le pourtour de la baie de Fort-de-France abrite de nombreux marins-pêcheurs : sur la zone d'étude, on en dénombre environ 316.

D'après la monographie, pour l'année 2000, les effectifs (marins déclarés) par commune sont les suivantes :

- Schoelcher : 18,
- Fort-de-France : 60,
- Lamentin : 33,
- Ducos : 12,
- Rivière Salée : 4,
- Trois-Ilets : 22,
- Anses-d'Arlets : 78.

Pour l'année 2000, la flotte est estimée à 1.200 navires de pêche.

Trois types de pêche sont pratiquées en Martinique :

- **la petite pêche** : cette pêche artisanale, composée en majeure partie de yoles de pêche appartenant à des patrons, et axée essentiellement sur une pêche côtière à la journée, est la plus pratiquée de l'île (869 marins, en 2000). Ces yoles pratiquent également une pêche au large dite pêche à « Miquelon », terme qui désigne la pêche pratiquée au-delà de la limite de visibilité des côtes et dans la période de mi-novembre à juin. Dans l'ensemble, la flottille est de taille modeste : elle compte 1237 navires, le plus souvent de taille inférieure à 12 mètres.
- **la pêche côtière** : cette pêche, qui se caractérise par des sorties en mer de 4 jours, est pratiquée par 41 marins et compte 10 navires de longueur comprise entre 10 et 13 mètres. Une flottille de 4 à 5 unités équipée de moteurs diesels a été mise en place et fréquente les parages de l'île d'Aves (Venezuela).
- **la pêche au large** : cette pêche est pratiquée par 32 marins et compte 5 navires d'une longueur supérieure à 18 mètres, qui sortent pour des durées supérieures à 96 heures.

3.7.4.2 Zones de pêche et techniques employées

Les principales techniques de pêche sont les suivantes : senne de plage, casiers et nasses, palangres, filets de fond ou de surface, lignes...

La **pêche des espèces pélagiques** se pratique essentiellement sur le plateau guyanais. Il existe également des dispositifs de concentration du poisson qui permettent, en période de faible abondance de poissons pélagiques, d'assurer une pêche minimale avec une consommation d'essence réduite. Ces structures flottantes, ancrées ou dérivantes, se trouvent entre 3 et 15 km des côtes par des fonds supérieurs à 1 000 mètres.

Les zones dites de Miquelon, pêche au large pratiquée de mi-novembre à juin, sont localisées au Sud de l'île de la Dominique et à l'Ouest de la Martinique.

La pêche en zone côtière se pratique à proximité des côtes, généralement sur le plateau continental et concerne principalement la frange littorale des communes de la côte atlantique et du sud martiniquais, dans des profondeurs comprises entre 30 et 100 mètres en moyenne. Les engins de pêche utilisés sont généralement les filets et les casiers.

3.7.4.3 Espèces pêchées

Les principales espèces de poissons pêchées sont:

- ***pour les espèces pélagiques hauturières*** : le thon, les daurades coryphènes, les marlins, les thazards et les poissons volants ;
- ***pour les pélagiques côtiers*** : le coulirou ;
- ***pour les espèces benthiques et démersales*** : le perroquet, le chirurgien, les petits mérus tropicaux, les lubjanidés...

Des mollusques, des oursins, des crustacés et des tortues sont également pêchés.

3.7.4.4 Production et zones de débarquement

La production n'est pas régulière sur l'année et la rentabilité peut varier de façon imprévisible, le pêcheur étant tributaire des conditions météorologiques (houles) et du comportement du poisson. En 1994, elle est chiffrée à environ 5.550 tonnes avec un chiffre d'affaires évalué à 220 millions de francs pour les activités de pêche.

Depuis 1994, aucun suivi statistique de la production n'a pu être réalisé car les marins-pêcheurs ne déclarent pas leur pêche et la vendent directement au consommateur ou aux « marchandes²³ ».

La pêche des poissons pélagiques, bien que soumise à la variabilité annuelle des captures, constitue actuellement la meilleure voie possible de développement de la flotte martiniquaise, avec 40% des sorties et 60% de la production.

Dans cette catégorie, la pêche dite « à Miquelon » représente à elle seule 55% de la production locale.

Les poissonniers et les grandes surfaces utilisent pour la quasi-totalité de leur approvisionnement des poissons d'importation, moins coûteux et dont l'approvisionnement est plus régulier. Ces importations proviennent en majorité d'Amérique Centrale et d'Amérique du Sud et sont débarquées sur le quai de la Batellerie à Fort-de-France. En 1996, ces importations représentaient 7.488 tonnes.

La baie de Fort-de-France compte 42 sites de débarquement sur les communes Schœlcher, Fort-de-France, Lamentin, Ducos, Rivière Salée, Trois-Ilets et Anses-d'Arlets, dont 12 sont situés sur la commune de Fort-de-France.

Les principaux sont les suivants :

- les ports départementaux des Anses-d'Arlets (Petite Anse) et de Case-Pilote (hors bassin versant),
- le port d'intérêt départemental du Lamentin (Calebassier),
- les importants site de débarquement sur les communes de Schœlcher, Ducos, Rivière Salée, Trois-Ilets et Anses-d'Arlets (Grande Anse),
- le quai Ouest du port de Fort-de-France, qui assure aujourd'hui la fonction de port principal de débarquement du poisson importé frais.

Selon une étude de l'IFREMER de 1989, les quatre communes les plus « productives » en terme de quantité pêchée par les navires sont les Anses-d'Arlets, Fort-de-France, le Vauclin et Trinité, qui produisent ensemble près de 45 % du total de la production martiniquaise.

3.7.4.5 Protection de la ressource halieutique

L'appauvrissement des fonds marins a entraîné une prise de conscience collective de la nécessité de s'inscrire dans une démarche de protection de la ressource, qui associe l'Etat, à

²³ L'équivalent des mareyeurs en métropole.

travers les Affaires Maritimes aux marins professionnels. Cette action revêt plusieurs formes et intervient :

- *sur les engins de pêche* : les nasses et les filets sont interdits aux non professionnels et les nasses ne doivent en aucun cas présenter un maillage inférieur à 31 mm ;
- *sur les espèces* : la pêche des tortues marines, des coraux madrépores, des oursins blancs et des casques est totalement interdite, tandis que des limitations de capture s'appliquent aux poissons, aux langoustes royales et brésiliennes, aux crabes de terre et aux lambis (coquillage) ;
- *dans des zones déterminées* : un cantonnement de pêche a été créé au Sud de la baie de Fort-de-France autour de l'Îlet à Ramiers pour une durée de trois ans à compter de 1999. Dans cette zone de nurserie, peuplée de juvéniles, la pêche professionnelle ou de loisirs, y compris sous-marine, ainsi que le mouillage et la circulation des bateaux de plaisance sont interdits. L'installation de récifs artificiels y est prévue. Des zones de cantonnement de pêche ont également été instituées sur la baie du Trésor (pour une durée de 5 ans à compter de 1999), ainsi que dans les eaux alentours de la zone de Sainte Luce, et de la Baie du Robert.

3.7.4.6 Problèmes rencontrés

Malgré un secteur maritime composé de structures adaptées (Crédit Maritime, Coopérative Maritime, Comité Régional des Pêches, IFREMER...), persistent dans la filière des problèmes liés en partie à un manque d'infrastructures et de moyens notamment au niveau de l'équipement des ports de pêche (froid, ravitaillement en carburant et en glace, points de conditionnement et de vente). Ainsi, ce secteur connaît un retard important qui touche toute la filière et se manifeste notamment par l'insuffisante contribution de la production locale au marché insulaire et par la difficulté des entreprises artisanales à créer et à maintenir des emplois permanents et déclarés.

L'appauvrissement de la ressource halieutique nécessite d'adopter des mesures de restriction, cependant celles-ci ne sont pas toujours appliquées : sur la bande côtière, les pêcheurs ne respectent pas le maillage réglementaire et exercent une forte pression sur les juvéniles, empêchant un renouvellement normal des populations halieutiques.

La dégradation de la qualité des eaux, liée notamment aux aménagements portuaires (L'Etang Z'Abricots...) peut également être à l'origine d'une contamination de la chaîne alimentaire : ce phénomène est observé dans le Cohé du Lamentin, où les niveaux de contamination des espèces pêchées dépassent les seuils de toxicité pour la consommation humaine.

Du fait de l'absence d'accords de pêche avec les pays de la Caraïbe et de l'étroitesse des ZEE²⁴ des Antilles françaises, la pêche au large est durement concurrencée par la production des pêcheurs vénézuéliens, ce qui restreint les possibilités d'extension de cette activité.

²⁴ ZEE : Zones Economiques Exclusives

La pêche en zone côtière se heurte à des conflits vis-à-vis des autorités et des autres usagers de la baie en raison de l'impossibilité d'installer des bouées en surface des nasses ou des casiers : compte tenu de l'importance circulation en baie, elles seraient entraînées ou coupées.

3.7.4.7 Perspectives d'évolution

S'agissant de la politique de préservation et de gestion de la ressource, une réelle prise de conscience de la profession permet d'envisager des actions sur le long terme, avec une gestion plus rationnelle des ressources en zone côtière et plus intensive des stocks de poissons pélagiques.

Dans le cadre du Document Unique de Programmation (e-CG Martinique), il est prévu de développer la mise en place de dispositifs de concentration du poisson afin de favoriser la concentration d'animaux pélagiques. Ces dispositifs devraient permettre la création nette d'environ 500 emplois d'ici 2006, soulager la pression exercée sur le stock de poissons démersaux, et régulariser l'approvisionnement local de poissons.

Le développement des équipements portuaires (machines à glace, chambres froides...) permettra quant à lui d'améliorer les normes de qualité et d'hygiène.

Le programme d'Orientation Pluriannuel (P.O.P) de l'Union Européenne prévoit l'augmentation des tonnages et des puissances motrices des navires de pêche martiniquais par la mise en place d'aides financières.

3.7.5 L'aquaculture

Source : (GOBERT, 1989), (DRDAMM, 1999), (DRDAMM, 2001)

3.7.5.1 Importance économique

En Martinique, alors que le taux de consommation des produits de la mer est l'un des plus élevé au monde (48,7 kg/habitant/an), la production aquacole (marine et d'eau douce) représente moins de 1% de la production totale (pêche et aquaculture), avec 20 000 tonnes par an (source DRDAMM).

3.7.5.2 Localisation et présentation des élevages

Les premiers travaux en aquaculture marine ont été consacrés à l'élevage du **loup européen**. Cette activité a été remise en cause fin 1986 en raison d'attaques virales sur les stocks de grossissement puis sur les stades juvéniles.

Ce sont donc sur les espèces du **loup des caraïbes** que l'essentiel des travaux expérimentaux se sont déroulés. Les résultats ayant été satisfaisants, des installations d'élevages de loup en cages flottantes se sont faites progressivement à partir de la fin des années 1980.

Du fait de la bonne maîtrise du cycle biologique de cette espèce, de l'existence de nombreux sites, de l'importance du marché local, des formations disponibles et des aides proposées par le Conseil Régional, le nombre de dossiers de demandes de concessions a augmenté de façon considérable.

Depuis 1996, l'aquaculture marine est la filière aquacole la plus productive :

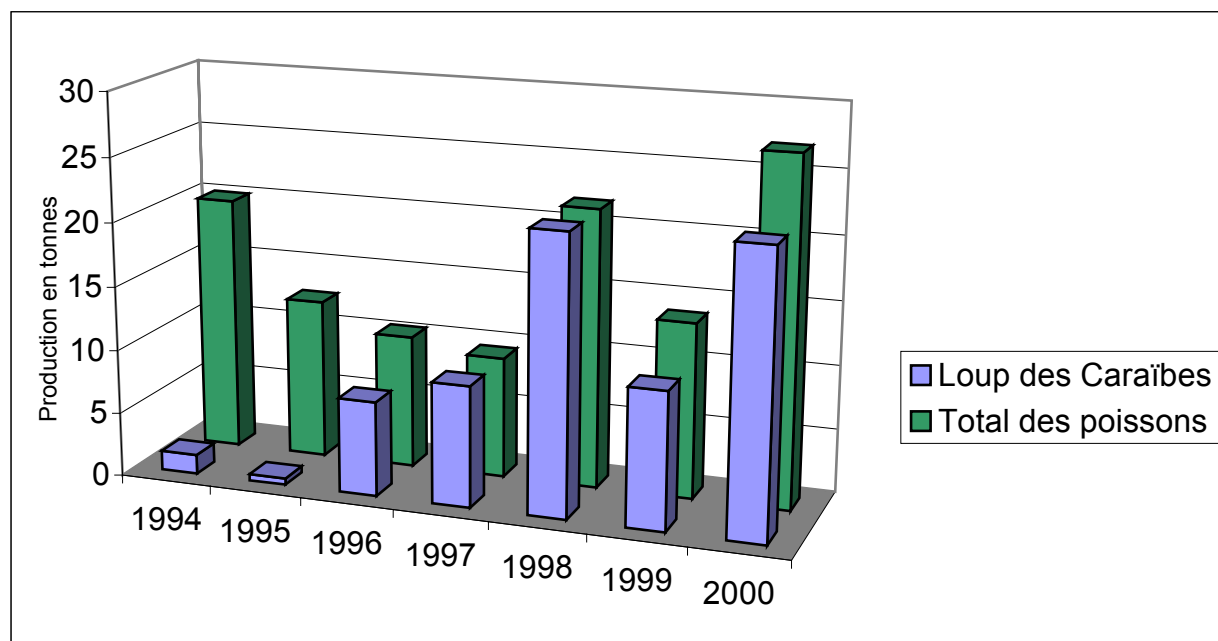


Figure 7 : Production aquacole marine

D'après l'Agence pour le Développement de l'Aquaculture en Martinique (ADAM), il n'existe actuellement qu'une seule exploitation sur la baie. Cette exploitation, située au niveau des Trois-Ilets, vient d'avoir son autorisation (2001) pour la production de loups des caraïbes en élevages et de jeunes carangues en grossissement après pêche de juvéniles. La production escomptée est de 5 tonnes.

3.7.5.3 Les problèmes rencontrés

La mise en place d'élevages présente certaines difficultés qui se rapportent essentiellement au choix de l'emplacement de la concession en mer (problèmes de courantologie, de bathymétrie, de pollution...) et des infrastructures à terre (problèmes de choix du terrain situé sur le domaine public maritime – 50 pas géométriques – liés au Plan d'Occupation des Sols et au Schéma de Mise en Valeur de la Mer).

3.7.5.4 Perspectives de développement

L'aquaculture marine connaît une expansion importante grâce à la maîtrise du cycle biologique du loup des caraïbes qui est à l'origine de projets qui devraient aboutir d'ici ces prochaines années. A terme, il est notamment prévu d'atteindre un tonnage annuel d'au moins 600 tonnes de loup des caraïbes.

Des projets concernant d'autres espèces, et notamment sur les poissons « locaux », sont également envisagés.

Le programme sectoriel de la Chambre d'Agriculture de la Martinique a pour objectif d'atteindre une production de 30 tonnes par an et de développer d'autres produits comme les pénéides.

La cartographie des secteurs de pêche se trouve à la DRDAMM

3.7.6 Les activités de loisirs

3.7.6.1 La plaisance

Source : (SHOM, 1999), (SEMAFF, 1992), (Saffache, 2001), (e-ccim3)

3.7.6.1.1 Importance économique et équipements portuaires

La plaisance est en plein essor en Martinique et entraîne de nombreuses répercussions positives sur l'activité économique de l'île : vente et entretien des bateaux...

Activité marginale de la Concession Portuaire, la plaisance occupe deux sites sous-concédés à des sociétés spécialisées. L'un à la Marina de la Pointe du Bout dans la commune des Trois-Ilets, l'autre au fond de la baie des Tourelles, sous la dénomination "Carénantilles".

Si à la Marina il s'agit surtout d'un parc à bateaux d'une centaine de places louées pour la plupart aux charters, dans l'enceinte portuaire il existe une unité de réparation navale autour de la plaisance.

3.7.6.1.2 Localisation des principaux mouillages

En Martinique, indépendamment des marinas et des ports de plaisance équipés, une multitude de secteurs sont utilisés pour des mouillages forains, soit dans des anses bordant des lieux habités, soit dans des sites naturels.

La capacité d'accueil globale de la Martinique est estimée à 2.200 places, dont 1.000 organisées en mouillages forains ou sauvages.

La baie de Fort-de-France, qui se creuse profondément au Sud de la Ville, comporte à cet endroit de nombreuses indentations permettant l'implantation de mouillages abrités. La côte Est de la baie est constituée, en son centre, de fonds malsains. Ainsi, la baie n'offre de mouillages que dans ses parties Nord et Sud.

Dans le secteur d'étude, les principales zones de mouillage se situent :

- sur la côte Nord de la Baie : 6, sur la commune de Fort-de-France et 3, au Lamentin ;
- sur la côte Sud : 2, sur la commune des Trois-Ilets et 2, au niveau des Anses-d'Arlets.

Les caractéristiques des principales zones de mouillage sont présentées dans le Tableau 25: D'après la Direction Régionale et Départementale des Affaires Maritimes, si on prend en compte l'ensemble des mouillages de la baie ainsi que les infrastructures de plaisance, il y aurait environ 300 bateaux au total.

De part sa situation, à l'entrée de la baie de Fort-de-France, et à proximité de la marina de la Pointe du Bout (Trois-Ilets), la baie de Grande Anse, sur la commune des Anses-d'Arlets ; est l'un des sites les plus fréquentés par les plaisanciers.

Tableau 25 : Capacité d'accueil des sites organisés de la baie de Fort-de-France

Site	Caractéristiques	Capacité d'accueil (en Nb de places)
Mouillage des Flamands (partie Ouest de la baie)	<u>Localisation</u> : au Sud de la ville et du port, de la Pointe des Nègres au Fort Saint Louis, entre la côte Nord de la baie et le banc Mitan. <u>Fréquentation maximale</u> : de novembre à juillet (hors saison des ouragans)	-
Mouillage de la Dillon (partie Ouest de la baie)	<u>Localisation</u> : au Sud de la ville et du port, entre le Banc de la Carrière et la Grande Sèche.	-
Zone portuaire centrale (partie Ouest de la baie)	Bassin naturel bien abrité, entre la fort Saint Louis et la Pointe des Carrières, qui comporte deux plans d'eau : la baie du Carénage à l'Ouest, et la baie des Tourelles à l'Est.	Yacht club : 80 Chantiers Grant : 50
Marina de l'Etang Z'Abri cot (partie Ouest de la baie)	Cette Marina en projet sera située entre la pointe des Grives et la pointe des sables.	Projet de 1 000 postes sur appointements
Port Cohé (Lamentin)	Mouillage situé au Nord de la bouée du banc Grande Savane et à l'Ouest de la Pointe du Lamentin	30
Marina de la Pointe du Bout (partie Est de la baie)	Port de plaisance installé au Sud de la Pointe du Bout.	105
Mouillage des Trois-Ilets	Ces mouillages, séparés l'un de l'autre par le Gros Ilet et par le banc à faible profondeur qui l'entoure et le déborde au NW, offrent plus de sécurité que les autres parties de la baie pendant l'hivernage.	20
Mouillage de la Rivière Salée		

3.7.6.1.3 Problèmes rencontrés

Les navires de plaisance peuvent occasionner une gêne pour la pratique des métiers traditionnels de la pêche (senne et filets essentiellement). Plusieurs conflits, parfois violents, ont ainsi opposé pêcheurs et plaisanciers mouillés sur des lieux de pêche.

D'autre part, cette activité peut avoir des conséquences nocives sur le milieu : lorsque des bateaux mouillent sur des platines coralliennes, leurs ancres et leurs chaînes dégradent durablement les fonds marins, puisqu'elles cisailent les coraux et arrachent les éponges.

3.7.6.1.4 Perspectives d'avenir

D'autres projets de Marina existent hors Chambre de Commerce et d'Industrie de la Martinique, notamment celui de « L'Etang Z'Abri cot » piloté par la Ville de Fort-de-France.

3.7.6.2 Les centres nautiques

Tableau 26 : Liste des centres nautiques de la baie de Fort-de-France.

Communes	centres nautiques
Le Lamentin	- Morne Cabrit - Californie plage, - Le Calebassier
Schoelcher	anse Madame

Ces renseignements sont incomplets : données seulement pour Le Lamentin et Schoelcher.

3.7.6.3 La baignade

Source : (DDASS, 2001). (SCPid),

3.7.6.3.1 Localisation des plages

Les Plages constituent un élément essentiel de l'environnement et du patrimoine de la Martinique. Elles occupent environ 15% du linéaire côtier, soit environ 50 km.

La Martinique compte 120 plages au total. Dans le secteur de la baie de Fort-de-France, les plages se sont peu développées. On dénombre 14 plages faisant l'objet d'un suivi sanitaire par la DSDS :

- à Fort-de-France : 1
- aux Trois-Ilets : 5
- sur la commune des Anses-d'Arlets : 3
- Schœlcher : 5

3.7.6.3.2 Importance de la fréquentation

La pratique de la baignade en mer constitue la valeur sûre et l'image de marque du tourisme en Martinique.

3.7.6.3.3 Problèmes rencontrés

D'une manière générale, les plages constituent un milieu fragile, à l'équilibre précaire selon les secteurs. Elles connaissent des phases d'engraissement et des phases d'érosion, du fait des courants côtiers ou des marées de tempêtes. Par ailleurs, les prélèvements de stables destinés au BTP, aujourd'hui interdits, ont produit certains déséquilibres locaux.

Certaines plages, du fait de leur forte fréquentation ainsi que d'un manque de considération de la part des usagers connaissent des difficultés en matière de propreté, ce qui peut nuire à l'image touristique de l'île.

3.7.6.4 La plongée sous-marine

Il existe environ une trentaine de clubs de plongée en Martinique et environ 2.000 plongeurs licenciés. La zone la plus fréquentée est le Cap Salomon, au sud de la Baie de Fort-de-France. Le chiffre d'affaires généré par la plongée est estimé à 15 millions Francs.

Il existe notamment des centres de plongée sur la commune de Schœlcher, des Trois-Ilets, Anses-d'Arlets..

3.7.6.5 La pêche récréative

Source : (DRDAMM, 1999), (DRDAMM, 2001).

En plus des inscrits maritimes, la pêche est très pratiquée par les plaisanciers et une sur-pêche manifeste, marquée par la petite taille des espèces capturées, est constatée. D'autre part, des sorties de « pêche au gros » sont organisées.

3.7.7 Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM)

Source : (SAR, 1998), (e-ifreco2)

Le SMVM, a été adopté définitivement par décret du 23 décembre 1998. La délimitation maritime du SMVM couvre jusqu'à l'isobathe -200 m, la zone maritime exploitée par la pêche traditionnelle et les cultures marines, les îlets, cayes, récifs coralliens, la mangrove et les marécages salés.

Ce document présente :

- les orientations en matière de protection de la bande littorale (espaces naturels littoraux, espaces remarquables...) et de l'espace maritime (utilisation de l'espace maritime en milieu sensible) ;
- les orientations en matière d'aménagement, telles que la valorisation des espaces maritimes ou les équipements portuaires nécessaires à la protection de l'environnement.

3.8 Le tourisme

Source : (CAREX, 2000), (e-cgste), (e-IFRECOR2), (e-oultre-mer), (e-ccim4)

3.8.1 Caractéristiques et Importance économique

Le tourisme est un point important de l'activité économique de la Martinique, puisqu'il concerne 1 million de visiteurs chaque année, contribue à plus de 7 % du PIB marchand (1,62 milliards de francs de recettes en 1997) et représente plus de 20 % des emplois dans les services marchands (11 000 salariés). Le chiffre d'affaire lié au tourisme est d'environ 2,1 milliards de Francs.

En moyenne, pendant la haute saison, 57,1 % des touristes séjournent plus d'une semaine et 26,6% plus de deux semaines.

La Martinique propose à ses visiteurs un hébergement diversifié : hôtels de toutes catégories, clubs de vacances (Club Méditerranée, VVF...), locations et gîtes ruraux destinés aux adeptes du tourisme « vert ». Au total, la Martinique offre 5.800 chambres, dont la plupart sont situées dans les grands hôtels et plus particulièrement dans le Sud de l'île (Trois-Ilets, Sainte Anne, Diamant...).

Le tourisme littoral est de loin prépondérant sur ces autres formes (tourisme vert, culturel...) : outre Fort-de-France, qui joue un rôle de plaque tournante touristique, les 5 communes les plus visitées sont les Trois-Ilets, Sainte-Anne, Trinité, Sainte Luce et le Diamant. Dans ces

communes, toutes les activités nautiques sont développées, et en particulier la plongée sous-marine, qui représente un chiffre d'affaire estimé à 15 millions de francs.

Beaucoup moins développé, le tourisme « d'arrière pays » est néanmoins pratiqué dans le Nord de la Martinique.

En plein développement, le tourisme d'affaires, avec ses congrès et ses réunions internationales, dispose d'infrastructures adaptées.

La grande majorité des touristes en Martinique sont en provenance de la Métropole : 80,1 %, en 1998.

Face à l'importance économique que représente le tourisme, le département engage des actions sur :

- *le réseau routier*, principal vecteur de liaison des pôles touristiques de l'île, qui se doit d'avoir une vocation de « route touristique » ;
- *l'aménagement de sites remarquables* : sur les 39 sites remarquables et points de vue panoramiques existants, cinq sont situés sur le littoral ;
- *l'aménagement des ports et appontements départementaux* : les ports de pêche départementaux sont passés de cinq en 1983 à huit en 1997. Par ailleurs, il existe aujourd'hui une vingtaine d'appontements. S'agissant des ports de plaisance, le Département participe au financement de la construction et de l'aménagement des ports de plaisance de la Martinique.

3.8.2 Le tourisme de croisière

En 2000, le port de Fort-de-France a enregistré un trafic de passagers de 347 escales pour 599.000 passagers. De plus, pour cette même année, 894 navires passagers inter-îles ont fait escale pour 258.000 passagers. Ce dernier mode de croisière a connu une explosion fulgurante ces dernières années et tend désormais à se stabiliser, avec une saisonnalité fortement marquée.

A Fort-de-France, 20.000 passagers par an s'embarquent en « trafic tête de ligne », avec notamment « Le Club Med » depuis 1990.

3.8.2.1 Le trafic de croisière (ou de transit)

Sur tout ou partie de l'année, une quarantaine de paquebots font régulièrement escale à Fort-de-France. Ces escales sont en général hebdomadaires ou bimensuelles.

Les paquebots présentent des capacités de plus en plus importantes : de 1.300 passagers débarqués ou embarqués en moyenne par escale en 1980 à 2.500 en 1997.

La saisonnalité du tourisme de croisière est très marquée :

- les trois-quarts des passagers sont concentrés sur la période de haute saison, qui s'étale d'octobre à avril ;
- en haute saison, Fort-de-France accueille jusqu'à cinq paquebots lors d'une même journée, soit plus de 5 000 personnes.

3.8.2.2 Le trafic inter-îles

Le trafic inter-îles de passagers peut s'effectuer par les voies aérienne et maritime, entre la Martinique et les îles de Sainte Lucie, de la Dominique et de la Guadeloupe. Ce mode de croisière récent se caractérise par une très forte saisonnalité, calquée sur le schéma des vacances scolaires et des week-ends prolongés.

Après avoir connu sa dernière baisse en 1998, ce type de trafic connaît depuis un développement positif.

3.8.2.3 Les navettes maritimes

Actuellement, trois compagnies se répartissent la flotte de navettes maritimes, qui comprennent 14 navires. Ces compagnies proposent des traversées de la baie de Fort-de-France et des excursions diverses. Le site d'Esnambuc constitue le point de chute des navettes.

D'après la Direction Départementale de l'Équipement, 900.000 passagers ont été recensés en 1992, et le trafic est intense toutes les demi-heures.

3.8.3 Perspectives d'avenir

Pour promouvoir le tourisme, la Région et le Département ont mis en place, en juin 1999, un Schéma Unique de Développement et d'Aménagement Touristique de la Martinique. Ce schéma confié à l'Agence Régionale de Développement du Tourisme (ARDTM) est actuellement au terme de sa dernière phase. Ce document devrait être un guide, servant à définir les mesures pratiques qui devront permettre de renforcer les bases du développement touristique de la Martinique : investissements et aménagements à réaliser, activités ou services à créer, moyens humains et logistiques à mettre en place, formation, promotion, protection...

En ce qui concerne le tourisme de croisière :

- l'opération de la Pointe des Grives permettra de libérer de l'espace dans le secteur centre du port : ainsi, on pourra entièrement consacrer la zone des « Tourelles » à la croisière. Un réaménagement de la zone permettra aux passagers de débarquer et d'embarquer dans des conditions d'accueil et de sécurité optimales et de bénéficier d'équipements et de services liés à la croisière (magasins duty-free, restaurants...) ;
- des améliorations seront apportées au débarcadère du terminal de la Pointe Simon : couverture de l'appontement, duc d'albe d'amarrage supplémentaire, bancs... ;
- les études réalisées sur l'interface ville-port, appelée "frange urbaine", vont intégrer le réaménagement du secteur Ouest autour du trafic inter-îles de passagers. Une ouverture sur la ville sera rendue possible par une liaison piétonne directe, la création d'une véritable gare maritime dotée de nombreux services, la séparation du trafic passagers des autres activités, la mise en valeur du site du bassin de radoub.

3.9 Les risques naturels et technologiques

3.9.1 Les zones inondables

Sources : Conseil Général de Martinique, Communes, BRGM, DIREN...

Plans de Prévention des Risques en cours :

<i>Commune</i>	<i>Date de prescription</i>	<i>Type de risque</i>	<i>Bassin de risque</i>	<i>Service Instructeur</i>
Le Lamentin	15/01/1997	Inondation	Bassin de la rivière Lézarde	DDE
Schœlcher	16/06/1998	Inondation	Rivière Case-Navire	DDE
Le François	04/11/1999	Inondation	Rivière des Roses – Rivière des deux courants	DDE
Saint Esprit	04/11/1999	Inondation	Rivières Cacao et Coulisses	DDE
Le François	12/02/2001	Mouvements de terrain et chutes de blocs Séisme, failles et liquéfaction Inondations fluviales et torrentielles Houle cyclonique, la surcôte et l'érosion marine Volcanisme	Commune	DDE
Le Robert	12/02/2001	Mouvements de terrain et chutes de blocs Séisme, failles et liquéfaction Inondations fluviales et torrentielles Houle cyclonique, la surcôte et l'érosion marine Volcanisme	Commune	DDE

Une étude particulière (Ledoux, 2001) a été effectuée pour aboutir à une **Charte de la concertation entre les acteurs concernés par la gestion du risque inondation sur la commune du LAMENTIN**.

La rivière Lézarde a été détournée vers la Plaine en 1925, pour emprunter un ancien canal au sud du vieux bourg, afin de limiter les dégâts sur les cultures de canne à sucre. A partir des années 60 le développement urbain de la commune du Lamentin s'est effectué vers ce secteur. Entre 1925 et 1950 la zone n'était ni remblayée, ni urbanisée, mais déjà inondable, car très plane et peu encaissée.

L'aggravation des hauteurs d'eau serait due :

- à l'autoroute construite au début des années 60,
- à la route départementale 3,
- aux nombreux remblais, qui barrent l'écoulement des eaux pluviales
- à la croissance constante de l'urbanisation qui présente un fort risque pour l'augmentation des débits,
- au peu d'entretien des rivières (encombrants, dragages et curages).

Les avis sur le Plan de Prévention des Risques (PPR) et les protections à mettre en œuvre, divergent selon les acteurs concernés :

La Commune du Lamentin, l'Etat, le Conseil Général, le Conseil Régional, les commerçants, les assureurs.

3.9.2 Les aléas cycloniques : risques de surcôtes liées aux marées de tempête

Cartographie disponible au BRGM – Météo France

De la Pointe des Carrières à la Pointe du Bout, le risque augmente lorsque l'on se dirige vers le fond de la baie. Il est très fort le long de la mangrove de Ducos à Rivière salée. Les surcôtes les plus fortes sont observées pour les cyclones passant sur le Nord ou légèrement au Nord de la Martinique.

Pour Schœlcher et du Cap Salomon aux Trois-Ilets les eaux profondes qui bordent ces portions de côtes sont peu favorables aux marées de tempête.

Plans de Prévention des Risques en cours :

Commune	Date de prescription	Type de risque	Bassin de risque	Service Instructeur
Schœlcher	17/08/2000	Houle cyclonique, surcôte marine	Côte caraïbes, suite au passage du cyclone Lenny	DDE
Le François	12/02/2001	Mouvements de terrain et chutes de blocs Séisme, failles et liquéfaction Inondations fluviales et torrentielles Houle cyclonique, la surcôte et l'érosion marine Volcanisme	Commune	DDE
Le Robert	12/02/2001	Mouvements de terrain et chutes de blocs Séisme, failles et liquéfaction Inondations fluviales et torrentielles Houle cyclonique, la surcôte et l'érosion marine Volcanisme	Commune	DDE

3.9.3 Risques sismiques et Mouvements de terrain

Cartographie disponible au BRGM : Microzonage sismique de Schœlcher, FdF et du Lamentin, BRGM, ANTEA, DIREN, Préfecture de Région, Ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications :

- 1- Aléa mouvements de terrain
- 2- Effets de sites topographiques et failles actives
- 3- Effets de sites structuraux
- 4- Aléa liquéfaction des sols (thixotropie)

Plans de Prévention des Risques en cours :

Commune	Date de prescription	Type de risque	Bassin de risque	Service Instructeur
Schœlcher	24/04/1999	Sismique, liquéfaction, faille, mouvement de terrain	Commune	DDE
Fort-de-France	11/05/1999	Sismique, liquéfaction, faille, mouvement de terrain	Commune *	DDE
Le François	12/02/2001	Mouvements de terrain et chutes de blocs Séisme, failles et liquéfaction Inondations fluviales et torrentielles Houle cyclonique, la surcôte et l'érosion marine Volcanisme	Commune	DDE
Le Robert	12/02/2001	Mouvements de terrain et chutes de blocs Séisme, failles et liquéfaction Inondations fluviales et torrentielles Houle cyclonique, la surcôte et l'érosion	Commune	DDE

		marine Volcanisme		
--	--	----------------------	--	--

* Avis favorable de la commune du 27/06/01

3.9.4 Risques volcaniques

Cartographie disponible au BRGM , SDAGE

Plans de Prévention des Risques en cours :

<i>Commune</i>	<i>Date de prescription</i>	<i>Type de risque</i>	<i>Bassin de risque</i>	<i>Service Instructeur</i>
Le François	12/02/2001	Mouvements de terrain et chutes de blocs Séisme, failles et liquéfaction Inondations fluviales et torrentielles Houle cyclonique, la surcôte et l'érosion marine Volcanisme	Commune	DDE
Le Robert	12/02/2001	Mouvements de terrain et chutes de blocs Séisme, failles et liquéfaction Inondations fluviales et torrentielles Houle cyclonique, la surcôte et l'érosion marine Volcanisme	Commune	DDE

3.9.5 Risques technologiques

Source : CEDRE

Le CEDRE a installé une antenne à Fort-de-France en septembre 2001.

Ce centre a pour préoccupations principales :

- Les risques d'accidents ou de déversements accidentels en mer :
- Les risques pour la baie : en hydrocarbures ou substances chimiques dangereuses

Pour les pollutions accidentelles d'hydrocarbures les risques sont liés à l'activité pétrolière :

- Raffinerie SARA
- Port de commerce
- Centrale EDF

La SARA dessert les Antilles françaises : 1,2 millions de Tonnes de produit raffiné par an.

En production il y a 800 000 tonnes , plus des importations (par des distributeurs) à hauteur de 400 000 tonnes. Les besoins en Martinique sont de 600 000 tonnes.

Pour les importations des 800 000 tonnes : il y a 10 navires / annuel de 80 000 tonnes chacun, qui déchargent à l'appontement des Carrières

Et pour les exportations (200 000 T) 2 navires de 5 000 T font des rotations fréquentes au départ de l'appontement de Californie.

D'autres risques peuvent se localiser à l'appontement du port de Commerce

Il existe un Plan d'Urgence Maritime de juin 2001, qui prend en compte le transport par pipeline (celui ci va de l'appontement des Carrières à celui de Californie et traverse les rivières Madame et Monsieur)

Les Plan d'Urgence du Port de Commerce (DDE et CCIM) est en cours , ainsi que celui d'EDF, et celui de la Marine Nationale (Navires + Barges de stockage de Gasoil)

La DDE gère le Plan POLMAR Terre (qui date de début 2001, pour la Martinique)
La Marine gère le Plan POLMAR Mer (qui date de 1993, qui est en cours de refonte, pour les Antilles françaises)

En projet au CEDRE : une cartographie de sensibilité et vulnérabilité du Littoral (sous l'aspect « risques de pollutions accidentelles d'hydrocarbures ou de substances chimiques dangereuses »).

4 Les principales pollutions : constats, origines et effets

4.1 Introduction : les outils de surveillance existants

Un recensement des données existantes sur le bassin versant et la baie de Fort-de-France a été effectué auprès de tous les partenaires de la zone :

Tableau 27 : Réseaux de suivis : Organismes et paramètres actuellement recherchés

Bassin versant :

Organisme	Milieu	Données	Date de début	Nb de points sur BV
DDASS	Eau potable	Analyses de type RS	1999-2001	8
DDASS	Eau potable	253 pesticides	1998	8
DDASS	Eau potable	Fe depuis 1997 sur tous les points, Al, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn depuis 1999 sur 6 points	1997	17
DDASS	Eau de baignade	Rivière Blanche / 93-96 et 99-01	1993	3 puis 2 depuis 96
DIREN	Eau de rivière	Hydrobiologie	1994	9
DIREN	Eau de rivière	Hydrobiologie	1996	3
DIREN	Eau de rivière	Hydrobiologie	1999	10
DIREN	Eau de rivière	Hydrobiologie	2000	5
DIREN	Eau de rivière	253 pesticides	1999	5
DIREN	Eau de rivière	Physico-chimie	1993	11
DIREN	Eau de rivière	Physico-chimie	1994	11
DIREN	Eau de rivière	Physico-chimie	1996	11
DIREN	Eau de rivière	Physico-chimie	1997	15
DIREN	Eau de rivière	Physico-chimie	1999	12
DIREN	Eau de rivière	Physico-chimie	2000	12
Conseil Général	Eau de rivière	Débits (stations limnimétriques)	?	10
Conseil Général		Stations météo		
IRD-ORSTOM	Eau de rivière	Débits (stations limnimétriques et points de jaugeage ponctuels)	1962 à 1992 *	41
DIREN	Eau de rivière	Débits (stations limnimétriques)	1992	6
DIREN	Eau de rivière	Débits (points de jaugeage ponctuels)	1992	?
Météo France		Stations météo		

* fréquence très variable d'un point à l'autre

Baie :

Organisme	Milieu	Données	Date de début	Nb de points dans la Baie
DDASS	Eau de baignade	1991-2001	1976	14
IFREMER-CQEL	Eau marine	RNO	2001	
	Matière vivante	RNO		
Météo France		houlomètre		
CQEL	Zone portuaire		2001	

Remarque : La DDASS a changé de dénomination et devient la Direction de la Santé et du Développement Social : DSDS, mais les données étant antérieures on conservera l'appellation DDASS.

4.2 La qualité générale des cours d'eau

Source : (BRGM, 1984), (SIEE, 1998a), (IEA, IARE, 2000), (Sogreah et Aquafish, 2000), (Données DIREN 2000), (Données DDASS, 1999-2001.)

Tableau 28 : Données SEQ Eau 2000

La qualité générale des principaux cours d'eau se jetant dans la baie de Fort-de-France a été établie sur la base du Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'Eau (SEQ Eau) mis au point par les Agences de l'Eau.

Les données utilisées sont les mesures réalisées par la DIREN en 2000. Les paramètres de qualité recherchés dans les eaux sont les suivants :

- matières organiques,
- matières azotées,
- nitrates,
- matières phosphorées,
- particules en suspension.

La quasi-totalité des points de suivi révèle des **eaux de très mauvaise qualité**. Seule la Lézarde présente des eaux de qualité un peu moins dégradée mais qui sont quand même classées dans la catégorie des eaux de mauvaise qualité.

Les paramètres déclassants sont les **matières en suspension**, les **matières organiques** et les **matières phosphorées**. Par contre, les teneurs en nitrates sont généralement peu élevées. Les rivières urbaines sont les plus touchées par la pollution phosphorée due aux rejets domestiques. Les forts taux de matières en suspension et de matières organiques sont la conséquence de l'entraînement des végétaux lors des crues, du lessivage des sols et de la présence d'eaux usées.

Les eaux de la rivière **Case-Navire** sont plutôt de bonne qualité car le déclassement provient uniquement des matières en suspension que ce soit sur le point amont ou sur le point aval. Le déclassement n'est lié qu'à une seule campagne d'analyse en décembre 2000.

Sur la rivière **Madame** le déclassement en amont est lié aux matières en suspension et aux matières organiques tandis qu'en aval, la dégradation de la qualité des eaux est due aux matières phosphorées (il n'y a pas eu d'analyse de matières en suspension sur le point aval). Il y a donc deux types de pollutions sur la rivière Madame, une pollution d'origine agricole en amont et urbaine en aval (agglomération de Fort-de-France).

Sur la rivière **Monsieur** il y a une forte dégradation de la qualité des eaux notamment avec la présence de matières organiques, de matières azotées et de matières phosphorées. La rivière Monsieur traverse la ville de Fort-de-France, ce qui explique la très mauvaise qualité des eaux de la rivière. Les matières en suspension n'ont pas été mesurées sur la rivière Monsieur.

Les **ravines Bouillé et Bellevue** prennent leur source dans l'agglomération de Fort-de-France. Les eaux sont de très mauvaise qualité en raison de la présence de matières phosphorées en quantité importante. Cette pollution est vraisemblablement liée à des problèmes d'assainissement.

Le seul point de suivi concernant les rivières se jetant dans la baie de Génipa est situé sur les **Coulisses** au lieu dit Petit Bourg. Il est classé en rouge (eau de très mauvaise qualité) ; ce déclassement est lié à des pollutions ponctuelles en phosphore et en matières en suspension. Si l'on excepte ces deux prélèvements, la qualité globale de cette rivière est plutôt bonne.

En **conclusion**, les eaux sont de mauvaise, voire de très mauvaise qualité. Toutes les rivières se jetant dans la baie de Fort-de-France ne font pas l'objet d'un suivi qualitatif. Par exemple, il n'existe aucune donnée sur la rivière Longvilliers qui a pourtant une surface de bassin importante. De plus, plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement sont installées sur son bassin versant. De même les rivières du sud de la baie ne sont guère suivies : il n'y a plus de point de prélèvement sur la Manche, il ne reste plus qu'un point de mesure sur la rivière Salée.

En période de crue, les débits peuvent être très élevés. La forte pluviométrie dans les zones de plus forte altitude et les pentes importantes sont responsables de ce phénomène. La déforestation au profit des cultures augmente encore le lessivage des sols et le ruissellement des eaux. Cela a pour conséquence l'entraînement en quantité de matières en suspension. La majorité des rivières ont un bassin amont très montagneux, ce qui accélère les vitesses de transfert en amont des cours d'eau. Par contre, à l'aval, le relief est très plat et ne permet pas l'évacuation complète des matières en suspension ; bien souvent, il est nécessaire de draguer les rivières à leur embouchure pour éliminer les embâcles qui se forment lors des crues. S'il est vrai qu'une arrivée massive de sédiments peut être néfaste à la vie biologique dans les rivières et les mangroves, cela permet néanmoins de favoriser la propagation des fronts pionniers, donc l'extension des surfaces couvertes par la mangrove.

Les rivières et ravines qui se jettent dans la partie Nord de la baie de Fort-de-France reçoivent les rejets des réseaux pluviaux de la ville de Fort-de-France, ce qui entraîne une dégradation importante de la qualité lors des pluies.

La qualité physico-chimique des rivières se jetant dans la baie de Fort-de-France se dégrade systématiquement d'amont en aval. La plupart des rivières prennent leur source dans des régions montagneuses où la forêt est prédominante. La qualité des eaux en amont est alors bonne à très bonne car il y a peu d'influence urbaine et agricole. Dans la zone médiane des rivières, l'activité agricole est plus développée, avec en particulier, la culture des bananes et de la canne à sucre. La culture des bananes paraît très préjudiciable à la qualité des eaux en raison de sols très humides du fait de l'irrigation permanente des cultures et de la présence de sillons tracés dans le sens de la pente qui accélèrent le ruissellement. Par ailleurs, les feuilles de bananier présentent vis à vis des phénomènes de ruissellement un caractère redistributeur qui accentue localement l'érosion ou l'éclatement des micro-agrégats du sol.

Dans la partie aval des rivières, l'urbanisation plus forte et les problèmes d'assainissement nombreux expliquent la dégradation de la qualité de l'eau.

4.2.1 Les indicateurs biologiques

Source : (LE DORZE, 2000).

Les premiers recensements de la faune benthique des rivières de la Martinique datent des années 1970 mais ces inventaires étaient cependant loin d'être exhaustifs. Par la suite un inventaire complet des taxons présents dans les rivières de la Martinique a été dressé au cours de la MISSION DAUTA (relevés hydrobiologiques de 1994 et 1996). Il a servi de base à l'élaboration d'un Indice Biologique Global spécifique aux conditions particulières de la Martinique.

4.2.1.1 Méthode d'évaluation de la qualité biologique des rivières

Aujourd'hui la qualité biologique des milieux aquatiques est évaluée, à partir de l'**Indice Biologique Global Martinique**. Il s'inspire de L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) couramment utilisé en métropole. Il est basé sur l'étude du peuplement des macro- invertébrés benthiques qui peuplent les lits des rivières et rend compte de la biodiversité et de la présence ou l'absence de taxons polluo- sensibles. L'IBG Martinique évalue la qualité des rivières par une note comprise entre 0 (qualité très mauvaise) et 20 (qualité très bonne) :

Code	Valeur de l'IBG	Qualité
A	17-20	Très bonne
B	13-16	Bonne
C	9-12	Moyenne
D	5-8	Mauvaise
E	0-4	Très mauvaise

Le suivi en routine de la qualité hydrobiologique a débuté en 1999 à raison de deux campagnes annuelles sur 15 stations réparties sur tout le territoire de la Martinique. Ce suivi est assuré par la DIREN.

4.2.1.2 Les stations prospectées en baie de Fort-de-France :

Tableau 29 : Stations prospectées sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France pour évaluer la qualité hydrobiologique des cours d'eaux.

Rivière	Station	Bassin versant	Type de pollution	Suivi physico-chimique existant
Dumauzé	Prise AEP Didier	Case-Navire	Station de référence	Oui (DIREN, DDASS)
Case-Navire	Fond Rousseau	Case-Navire	Domestique	Oui (DIREN)
Blanche	Alma	Lézarde	Station de référence (forêt)	Oui (DIREN)
Blanche	Prise AEP du SICSM	Lézarde	Domestique (forêt)	Oui (DDASS)
Lézarde	Lézarde 2	Lézarde	Domestique (Prairie, forêt)	Oui (DDASS)
Lézarde	Gué la Désirade	Lézarde	Domestique	Non
Petite Rivière	Brasserie Lorraine	Lézarde	Agricole (Canne à sucre, bananeraie)	Non
Lézarde	Ressource	Lézarde	Tout	Oui (DIREN)
Cacaos	Pont de secours	Rivière Salée	Domestique et agricole (canne à sucre)	Non
Coulisses	Petit Bourg	Rivière Salée	Agricole	Oui (DIREN)

Dix stations sont prospectées sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France. Le tableau ci-dessus reprend les principales caractéristiques de chacune de ces stations. En gras sont indiquées les stations qui sont dorénavant suivies en routine (en 2000).

4.2.1.3 Etat des lieux de la qualité biologique des rivières de la baie de Fort-de-France

Nous avons choisi l'année 1999 comme année de référence car nous disposons de résultats pour la majorité des stations situées sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France. En 2000, seules cinq stations ont été échantillonnées et on ne dispose que de résultats sur trois d'entre elles (les prélèvements n'ont pas été effectués à cause de l'insalubrité du milieu et de la difficulté d'accès).

Tableau 30 : Résultats de la qualité hydrobiologique des stations suivies sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France : carême/ hivernage 1999 (Données DIREN).

Rivière	Station	Bassin versant	Carême 99	Hivernage 99
Dumauzé	Prise AEP Didier	Case-Navire	18	20
Case-Navire	Fond Rousseau	Case-Navire	16	15
Blanche	Alma	Lézarde		18
Blanche	Prise AEP du SICSM	Lézarde	20	20
Lézarde	Lézarde 2	Lézarde	20	20
Lézarde	Gué la Désirade	Lézarde	18	15
Petite Rivière	Brasserie Lorraine	Lézarde		10
Lézarde	Ressource	Lézarde	9	Pas d'accès
Cacaos	Pont de secours	Rivière Salée		9
Coulisses	Petit Bourg	Rivière Salée	10 (Carême 1994)	10 (hivernage 1994)

Les stations situées en tête des bassins versants, en aval des bassins forestiers où les activités humaines sont limitées, sont d'excellente qualité (IBG compris entre 15 et 20) : à la prise d'eau potable de Didier sur Case-Navire ; sur la rivière Blanche ou après sa confluence avec la Lézarde, et en amont de la rivière Lézarde.

Par contre à l'aval des rivières, la qualité hydrobiologique se détériore considérablement. Les plus mauvais IBG sont dans les zones où l'activité agricole est intense (pollution par les pesticides, pollution organique.....) : à Brasserie Lorraine, à Petit Bourg ou encore à Pont Secours. Cette dernière station avait déjà été prospectée en 1979-1983 et une disparition de 4 taxons par rapport au dernier inventaire faunistique a pu être constatée. De plus les planaires et oligochètes prolifèrent aujourd'hui ce qui est le signe d'une pollution d'origine organique (rejet domestique). Quant à la rivière Case-Navire, sa qualité hydrobiologique est également de bonne qualité même dans la partie aval du bassin versant (Fond Rousseau, IBG 15-16). Son bassin versant est forestier et l'urbanisation est plutôt diffuse.

Commentaires

Sur le bassin versant de la baie de Fort-de-France, seules trois rivières font actuellement l'objet d'un suivi de leur qualité hydrobiologique. Il s'agit de **la Lézarde** et de quelques-uns

uns de ses affluents, de la rivière **Case-Navire**, de la rivière **Coulisses** et de son affluent le Cacaos. 10 stations sont réparties sur ces cours d'eau. La moitié d'entre elles sont situées à l'aval des bassins versants forestiers où les activités humaines sont quasi inexistantes. Ces stations sont de bonne à très bonne qualité (IGB compris entre 15 et 20) et constituent une référence de qualité hydrobiologique. Par contre, dans les stations situées en zone agricole on constate une disparition des taxons polluo- sensibles, l'IBG avoisine alors 10.

Compte tenu des différences de méthodologie entre les prélèvements de 1979-1983 et ceux d'aujourd'hui et de l'évolution des connaissances taxonomiques, il apparaît difficile de comparer les peuplements observés au début des années 1980 et ceux que l'on rencontre actuellement. Néanmoins la qualité biologique de la rivière Cacaos à Pont- Secours s'est dégradée car on note une disparition de 4 taxons par rapport au dernier inventaire faunistique est notée.

Carte 8 : Qualité hydrobiologique et qualité physico-chimique selon la grille SEQ Eau des cours d'eau du bassin versant

4.2.2 Les indicateurs physico-chimiques

4.2.2.1 Les Matières en Suspension

Sources : (Données DIREN 1993-2000), (Données DDASS, 1999-2001)

Globalement, dans la partie amont des rivières de la baie de Fort-de-France, les concentrations en matières en suspension sont relativement faibles. Les rivières prenant leur source dans les pitons du Carbet ont un écoulement de type torrentiel qui est à l'origine d'une érosion forte entraînant d'importants apports sédimentaires lors des crues. Par conséquent les teneurs en matières en suspension ont tendance à augmenter de l'amont vers l'aval du cours d'eau.

Ce phénomène est accentué sur certaines rivières avec la déforestation au profit des cultures et la présence de champs nus à certaines périodes de l'année, ce qui favorise **le ruissellement et l'érosion des sols**. D'autre part, dans les zones urbaines, les problèmes liés à l'assainissement provoquent également une augmentation des teneurs en MES.

En moyenne, les concentrations en MES varient entre 6 mg/l sur la rivière Blanche et sur la rivière Case-Navire et 146 mg/l sur la Jambette.

La Jambette est une des rivières qui contribue le plus à l'envasement de la baie de Fort-de-France. La concentration maximale en MES mesurée depuis 1993 s'élève à 1 283 mg/l. Les nombreuses activités agricoles et industrielles présentes sur le bassin versant ainsi qu'une décharge sont responsables de ces fortes teneurs.

Les concentrations maximales sont mesurées surtout lors de fortes crues, jusqu'à 3 080 mg/l de MES sur la rivière Madame.

Sur la Lézarde on retrouve de fortes concentrations en MES jusqu'à la confluence avec la rivière Blanche, au-delà les pentes sont plus faibles, ce qui peut expliquer les plus faibles teneurs en MES dans la partie aval de la rivière. Cependant le point aval (la ressource) n'est suivi que depuis 1999. La Lézarde possède le bassin versant le plus vaste de la Martinique, les débits sont donc élevés, notamment au cours de l'hivernage. La culture bananière est très importante sur le bassin versant de la Lézarde et les sols nus après la récolte favorisent l'entraînement des particules du sol vers la rivière. L'impact sur l'envasement de la baie de Fort-de-France est donc très important.

Dans la partie sud de la baie de Fort-de-France, le réseau de suivi est très éparpillé. Sur les Coulisses, une légère augmentation des teneurs est observée d'amont en aval et les

concentrations maximales peuvent être élevées. Le bassin versant de la rivière Salée est à dominance agricole et la culture privilégiée est celle de la canne à sucre. Les terres mises à nu après la récolte sont donc très sensibles au ruissellement.

Dans l'ensemble, les concentrations en MES sont faibles à moyennes. Mais lors des crues elles peuvent augmenter considérablement et contribuer fortement à **l'envasement progressif de la baie de Fort-de-France**.

Les données sont cependant délicates à interpréter en raison des dates de suivi très disparates d'un point à l'autre et de l'abandon de certains points de mesure.

4.2.2.2 Les Matières Organiques

Sources : (Données DIREN 1993-2000), (Données DDASS, 1999-2001)

La pollution des eaux par les matières organiques a été étudiée en se référant aux résultats d'analyse concernant la DCO. La DIREN et la DDASS réalisent par ailleurs des mesures sur les matières organiques biodégradables (DBO₅) et les matières oxydables (KMnO₄).

Les activités industrielles, agricoles et l'urbanisation sont les facteurs qui aggravent la pollution organique des cours d'eau.

En moyenne, les matières organiques ne sont pas présentes en trop fortes concentrations dans la partie amont des cours d'eau ; toutefois, épisodiquement des teneurs élevées en DCO sont notées.

Par contre, les rivières traversant l'agglomération de Fort-de-France sont fortement touchées par la pollution organique provenant principalement des industries, et notamment des distilleries, et par les rejets d'eaux usées liés à des problèmes d'assainissement.

La rivière Monsieur et la Jambette sont les plus touchées par la pollution organique avec des concentrations moyennes en DCO respectives de 192 et 148 mg/l. La teneur maximale en DCO sur la rivière Monsieur atteint 1 180 mg/l.

Carte 6 : Qualité des cours d'eau sur le bassin versant : MES et DCO

4.2.2.3 L'azote

Sources : (Données DIREN 1993-2000), (Données DDASS, 1999-2001)

Les concentrations moyennes en nitrates sont faibles et varient de 0.9 et 10.1 mg/l. Ce paramètre ne pose donc pas de problème particulier et, en référence au SEQ Eau, les eaux apparaissent de bonne à très bonne qualité pour le paramètre "nitrates".

La pollution ammoniacale touche principalement les zones aval des rivières en raison principalement de la présence des agglomérations. Seule la Lézarde présente des teneurs parfois fortes en ammonium dans sa partie amont.

Par contre, en aval, toutes les rivières sont affectées par ce type de pollution et plus particulièrement la Jambette avec une concentration moyenne de 1.36 mg/l en ammonium.

Il existe de forts impacts liés aux **problèmes d'assainissement** au niveau de l'agglomération de Fort-de-France.

4.2.2.4 Le phosphore

Sources : (Données DIREN 1993-2000), (Données DDASS, 1999-2001)

Tout comme l'ammonium, on observe une augmentation des concentrations en orthophosphates de l'amont vers l'aval. Les plus fortes concentrations sont mesurées dans les ravines qui prennent leur source dans l'agglomération de Fort-de-France. D'après les données disponibles, il semble évident que le rejet des eaux usées de certaines habitations se fait directement dans les ravines. De plus, la plupart des rivières traversant Fort-de-France servent d'exutoire au réseau d'eaux pluviales, ce qui génère des pollutions supplémentaires.

Carte 7 : Qualité des cours d'eau sur le bassin versant : NH_4^+ et PO_4^{3-}

Carte 8 : Qualité hydrobiologique et qualité physico-chimique selon la grille SEQ Eau des cours d'eau du bassin versant

4.3 Potentiel trophique de la baie de Fort-de-France

Source : (Pirou, 1993), données RNO (Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin) © RNO - MATE / IFREMER, banque Quadrige

Certaines plages de la côte sud de la Martinique voient apparaître depuis une dizaine d'années des échouages gênants de l'algue verte *Enteromorpha*. Ce phénomène n'a pas été observé au niveau de la baie de Fort-de-France.

Les analyses de substances nutritives sur les échantillons prélevés dans la baie de Fort-de-France (nitrates, nitrites, ammonium et phosphates) réalisées dans le cadre du suivi RNO mis en œuvre par IFREMER ne montrent jamais de concentrations suffisamment élevées pour conclure à l'existence d'un potentiel trophique pouvant engendrer de dysfonctionnements écologiques significatifs tels que des proliférations algales anormales. Il n'a d'ailleurs jamais été rapporté à ce jour d'observations mettant en évidence des phénomènes d'eutrophisation dans la baie. Toutefois une commune du bassin versant de la baie de Fort-de-France est touchée par ces proliférations d'algues vertes (Les Anses-d'Arlets) mais les plages concernées ne sont pas situées sur le territoire du contrat de baie.

Quand bien même les teneurs en nutriments restent faibles dans la baie (nitrates et ammonium < 4 $\mu\text{mole/l}$; nitrites < 0,15 $\mu\text{mole/l}$; phosphates < 0,2 $\mu\text{mole/l}$), le secteur relativement le plus enrichi correspond au Cohé du Lamentin, dans une zone où le confinement des masses d'eau est maximal (faibles courants de marée) et où la salinité atteint les valeurs les plus basses (33 ‰). C'est également dans ce secteur que les apports de sels nutritifs sont les plus importants en concentration et en charge du fait de la proximité de zones fortement urbanisées et mal contrôlées du point de vue de l'assainissement.

En ce qui concerne les teneurs en matières en suspension, seul les eaux littorales du Cohé du Lamentin montrent des valeurs plus élevées que dans le reste de la baie (2,5 mg/l). Quoiqu'assez réduites, ces valeurs témoignent d'apports de sédiments qui peuvent contribuer à l'envasement de cette zone.

4.4 Les micropolluants

4.4.1 Les micropolluants organiques

4.4.1.1 Les PCB :

Les PolyChloroBiphényles sont des substances chimiques peu volatiles, ininflammables, thermorésistantes, insolubles dans l'eau, mais très solubles dans les solvants organiques, inertes vis à vis des acides, des bases, des agents oxydants et réducteurs, possédant un excellent pouvoir adhésif et plastifiant ; elles présentent une constante diélectrique élevée qui en font d'excellents agents isolants

Ils sont utilisés dans les secteurs industriels chimiques et électriques :

Usages en systèmes clos :

- fluides diélectriques (agents isolants) dans les transformateurs et les condensateurs pour l'électroménagers ou l'éclairage
- fluides caloporteurs dans certaines installations thermiques

Usages en systèmes non clos :

- fluides industriels hydrauliques et lubrifiants
- additifs dans les formulations d'insecticides et de bactéricides
- agents plastifiants et/ou adhésifs pour les peintures, colles, encres, plastiques...

L'emploi des PCB comme additifs a été prohibé dès 1975, dans le but de limiter leur dispersion dans l'environnement, leur usage a été restreint aux systèmes clos. Depuis 1987, la réglementation française interdit leur utilisation dans les nouveaux appareils mis en service et aujourd'hui ils ne sont plus fabriqués. Actuellement, la tendance est à l'élimination des PCB encore présents dans les transformateurs et condensateurs.

Cependant, la présence des PCB dans l'environnement demeure un problème du fait de leur omniprésence, de leur persistance, de leur potentiel à être bioaccumulés dans les tissus à forte charge lipidique et de leur toxicité.

Dans la zone littorale :

Source : (SEMAFF, 1992), (SEMAFF, 1999), (Solen, 1999), (ANTEA, 2000), (CETEM Antilles, 2000)

Les résultats d'analyses de PCB peuvent s'exprimer en PCB totaux ou en CB congénères numérotés selon la position de leurs chlores, la toxicité des congénères varie selon cette position. La référence permettant de juger de la contamination d'un sédiment est :

- l'arrêté du 14 juin 2000 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire, issu du groupe de travail GEODE, à la demande du Ministère de l'Équipement et des Transports. Il précise les niveaux de PCB admissibles dans les sédiments de dragage pour l'immersion ou non des sédiments (en mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm).

Tableau 31 : Arrêté du 14 juin 2000

PCB (mg/kg de sédiment sec)	NIVEAU 1 ⁽¹⁾	NIVEAU 2 ⁽²⁾
PCB totaux	0.5	1
PCB congénère 28	0.025	0.05
PCB congénère 52	0.025	0.05
PCB congénère 101	0.05	0.1
PCB congénère 118	0.025	0.05
PCB congénère 138	0.05	0.1
PCB congénère 153	0.05	0.1
PCB congénère 180	0.025	0.05

(1) Valeur plafond pour l'autorisation sans étude complémentaire de l'immersion

(2) Valeur plafond, au-delà de laquelle l'immersion est susceptible d'être interdite

A l'Etang Z'Abriots, six prélèvements ont été effectués, 5 d'entre eux ont des concentrations en PCB totaux et en congénères recherchés inférieurs au seuil de détection, seul le prélèvement PS6 est légèrement au-dessus pour les PCB totaux et pour les congénères 138, 153 et 149.

Les PCB totaux recherchés dans les deux échantillons prélevés dans la zone de la Pointe Simon montrent que pour l'un des échantillons la valeur des PCB totaux se situe entre le niveau 1 et le niveau 2, pour le congénère 101 dans les deux échantillons la concentration est supérieure au niveau 2.

Quatre échantillons de vases ont été prélevés à la Pointe des Grives, les résultats sont en dessous du seuil de quantification.

Rivière Madame et rivière Monsieur : 2 échantillons moyens par site ont été prélevés, comprenant 3 échantillons pour chaque échantillon moyen. Les analyses ont toutes été inférieures à 0.005 mg/kg pour les congénères 28, 52, 101, 118, 153, 138 et 180.

Dans les organismes :

Source : (Pellerin-Massicotte, 1991)

Crassostrea rhyzophorae :

Sept sites ont été échantillonnés en baie de Fort-de-France.

Les plus fortes teneurs en organochlorés ont été retrouvées près de la Raffinerie, à l'embouchure du Canal du Lamentin et près de l'aéroport. La contamination observée près de la rivière Pierre au sud de la baie pourrait être expliquée par les apports de cette rivière.

Autres organismes : *Anchoviella clupoides* , *Diapterus rhombeus*, *Peneus sp.*, *Bairdiella ronchus*, *Caranx latus*, *Sphaeroides testudineus*, *Holothurie* , *Sparisoma radians*, *Euchostomus*, *Lutjenus*, *Ocyurus*, *Acanthurus*, *Eucynostoma*, *Pseudopeneus*

Des prélèvements ont été effectués sur 10 sites.

L'analyse des contaminants dans certains spécimens de la chaîne alimentaire présents dans la baie, montre un niveau de contamination important en organochloré. De fortes teneurs sont observées sur les sites de la raffinerie, de Champigny et de Ducos. Contrairement à l'huître, les poissons prélevés au fond de la baie (Ducos, Gros Ilets et Pointe Vatable) présentent des teneurs élevées. De même pour *Sphaeroides Testudineus*, *Caranx latus* et *Anchoviella clupoides*.

Pour les PCB les concentrations retrouvées dans les poissons correspondent à des seuils de toxicité aiguë.

Commentaires :

Pour les humains, l'ingestion de ces poissons constitue un niveau d'exposition chronique. Le suivi à mettre en place dans le cadre du RNO devrait analyser les organochlorés dans *Isognomom alatus* ou *Crassostrea rhyzophorae* sur deux sites de la baie :

- Site 49 130 102 : Baie de Fort-de-France - Nord : mangrove immédiatement au Nord de la rivière Lézarde
- Site 49 130 103 : Baie de Fort-de-France – Sud : baie de Génipa

Cependant un suivi complémentaire dans la chaîne alimentaire serait sûrement souhaitable.

4.4.1.2 Les pesticides

Dans les organismes :

Source : (Pellerin-Massicotte, 1991),

Le DDT et ses produits de dégradation le DDD, le DDE et le Mirex, sont des insecticides de la famille des organochlorés très persistants, interdits d'utilisation depuis 1972.

Le Mirex est utilisé pour combattre les fourmis rouges

Les pesticides organochlorés (DDT, DDD, DDE et Mirex) sont accumulés principalement par *Bairdiella ronchus*, *Sphaeroides testudineus*, principalement dans les échantillons à Ducos et à Champigny, jusqu'à 4,4 µg/g de lipides.

Cependant l'espèce contaminée dans la majorité des prélèvements est *Crassostrea rhyzophorae*, jusqu'à 0,09 µg/g de lipides.

Commentaires :

Les teneurs mesurées de DDT, DDE et DDD dans les poissons sont de 3 à 30 fois supérieures au niveau de base en Méditerranée.

Les teneurs de Mirex mesurées dans les huîtres sont au seuil de toxicité aiguë et celles mesurées dans les poissons sont bien au-delà des valeurs acceptables.

Dans les organismes seuls les pesticides organochlorés ont été recherchés, ceux ci sont interdits depuis de nombreuses années mais ils ont une durée de vie très longue et sont donc encore présents. Par ailleurs, certains des pesticides plus récents peuvent aussi se bioaccumuler ou s'avérer toxiques à de faibles doses.

Le suivi à mettre en place dans le cadre du RNO devrait analyser les organochlorés dans *Isognomom alatus* ou *Crassostrea rhyzophorae* sur deux sites de la baie :

- Site 49 130 102 : Baie de Fort-de-France - Nord : mangrove immédiatement au Nord de la rivière Lézarde
- Site 49 130 103 : Baie de Fort-de-France – Sud : baie de Génipa

Cependant un suivi complémentaire dans la chaîne alimentaire serait sûrement souhaitable.

Indicateurs biochimiques

Source : (Galgani, 1994), (Galgani, 1996)

IFREMER a mené une campagne de tests biochimiques en 1994, sur des mesures d'activité EROD et sur les analyses de l'activité des cholinestérases sur une espèce de poisson *Acanthurus bahianus* sur 9 stations en Martinique dont 6 concernent la baie de Fort-de-France.

Les mesures *in situ* d'EROD (sur le foie) permettent de définir le niveau d'affectation par les polluants contenant des cycles polyaromatiques tels que PCB, PAH (Hydrocarbures PolyAromatiques) et dioxines.

Les mesures *in situ* de cholinestérases (sur le muscle) permettent de définir le niveau d'affectation par des pesticides des familles organophosphorés et carbamates

Les mesures d'activité EROD démontrent des inductions de ce système enzymatique dont les plus fortes sont notées sur les poissons prélevés en baie de Fort-de-France. En effet, en dépit d'une forte variabilité individuelle, les activités peuvent atteindre 19,31 pmoles/min./mg. La différence est très marquée par rapport aux stations de prélèvements de la côte est (1,48 pmoles/min./mg).

Pour les analyses de mesures de l'activité cholinestérase, les sites de la baie de Fort-de-France montrent des niveaux d'inhibition significatifs (68 % entre une station de la baie et la station du Vauclin).

Une autre mission IFREMER pour ce type de tests sera effectuée entre décembre 2001 et mars 2002.

Dans les eaux :

Source : (SIEE, 1998d), (Balland, 1998), (DDASS, 1999), (DIREN, 1999a), (DDASS, 2000), (IFEN, 2000), (DIREN, 2000b).

Sur les 33 stations de mesures qui sont suivies par la DIREN, 10 mesurent les pesticides à l'exutoire de bassins versants dont l'occupation du sol est fortement agricole. Deux de ces 10 stations se trouvent sur le territoire de l'étude : l'une sur la rivière Salée et l'autre sur la Lézarde. Des campagnes de prélèvements ont été effectuées en mai 1999, en novembre 1999, ainsi qu'en mars 2000. Exceptionnellement en mai 1999, deux autres points de prélèvements situés sur le territoire de l'étude ont été réalisés : La Jambette et la rivière Madame.

Les prélèvements n'ont été effectués ni en fonction de la pluviométrie, qui engendre le ruissellement des molécules, ni en fonction de la période d'application des différents produits pour des raisons techniques (acheminement en 48 heures à moins 10 °C, vers le laboratoire d'analyses).

253 molécules ont été analysées par prélèvement et 13 ont été retrouvées en plus ou moins forte concentration.

Les commentaires reposeront sur la seule législation sur les pesticides qui existe, à savoir les normes à respecter pour l'eau de consommation humaine : 0,1 µg/L.

Tableau 32 : Récapitulatif des concentrations retrouvées lors des trois campagnes :

		Concentration en µg/L												
		Améthrine	Bitertanol	Chlordécone	Diuron	Endosulfan α	Endosulfan β	Endosulfan sulfate	HCH α	HCH β	HCH γ ou Lindane	Propiconazole	Simazine	Terbuthylazine
Rivière Jambette	Mai 99				1,2	0,046								
Rivière Madame	Mai 99						0,029	0,091						
Rivière Lézarde	Mai 99										0,21	0,054	0,02	
	Nov 99			0,7	0,1					0,02				
	Mars 00		0,5	0,6		0,003				0,012				
Rivière Salée	Mai 99									0,004				
	Nov 99			0,6						0,013				
	Mars 00	0,03		0,26					0,015	0,012	0,07			

Le seul prélèvement effectué sur la **rivière Jambette** met en évidence une pollution par le diuron, herbicide utilisé pour le désherbage des cultures d'ananas, bananiers et cannes à sucre. En effet, la norme eau potable est largement dépassée, puisque l'on atteint 1,2 µg/L en mai, soit 12 fois la norme.

Une trace d'endosulfan est détectée : 0,046 µg/L. Il s'agit d'un insecticide acaricide appliqué sur les arbres fruitiers et les cultures de choux...

Les analyses effectuées sur la **rivière Madame** montrent une trace d'endosulfan β et d'endosulfan sulfate, un produit de dégradation.

En ce qui concerne la **rivière Lézarde** où plusieurs prélèvements ont été réalisés, huit matières actives sont détectées, certaines en quantités non négligeables. Lors de la campagne du mois de mai 1999 deux herbicides sont décelés en quantité inférieure à 0,1 µg/L : simazine (appliquée sur l'igname) et terbuthylazine. Par contre un fongicide appliqué sur les bananiers est détecté en forte concentration : propiconazole : 0,21 µg/L.

La campagne de prélèvements de novembre fait apparaître deux insecticides : chlordécone et HCH β, interdits respectivement depuis 1993 et 1987, respectivement et un herbicide : le diuron (0,1 µg/L). La concentration de HCH β retrouvée est faible : 0,02 µg/L, cette molécule étant très rémanente, il peut s'agir de résidus situés dans le sol. Par contre la concentration de chlordécone est très importante : 0,7 µg/L. De même en mars 2000, la valeur retrouvée pour cette substance est de 0,6 µg/L. La provenance de si fortes concentrations ne peut expliquer par le seul lessivage des résidus dans le sol.

En mars 2000, de l'endosulfan et du HCH β sont retrouvés en petites quantités. Par contre 0,5 µg/L de bitertanol sont détectés, cette matière active est appliquée sur les arbres fruitiers (amandier, abricotiers...) et la cive.

La **rivière Salée**, connaît de fortes concentrations en chlordécone en novembre 1999 et mars 2000 : 0,6 et 0,26 µg/L, respectivement. Un bruit de fond de HCH β est décelé à chaque prélèvement. Un peu de HCH α et de HCH γ ou de lindane sont retrouvés en mars 2000, ces

deux molécules interdites (1998 pour le lindane) se comportent de par leur rémanence importante dans le sol comme le HCH β .

Un peu d'améthrine, herbicide appliqué sur les bananiers, ananas et canne à sucre est décelé en mars 2000 : 0,03 $\mu\text{g/L}$.

La **DDASS** contrôle la qualité des eaux brutes en amont des prises d'eau potable, situées principalement en tête de bassins versants. 253 molécules sont analysées et d'après une enquête sur les usages réalisée en 1996, 39 matières actives sont analysées sur 180 utilisées.

Sur la **rivière Absalon** les valeurs détectées sont faibles et largement en dessous de la norme eau potable 0,1 $\mu\text{g/L}$. Le lindane interdit depuis 1998 est décelé quatre fois, avec un pic le 11 février 1999 : 0,098 $\mu\text{g/L}$.

Un fongicide, le chlortalonil est décelé une fois en faible quantité le 12 janvier 1999. Ce produit est appliqué sur de nombreux légumes, tomates, concombres, cristophines, aubergines, persil, carottes, céleri... L'insecticide aldrine qui est aussi interdit est détecté deux fois (0,002 $\mu\text{g/L}$). Le HCH α (interdit) est retrouvé trois fois en concentrations égales : 0,002 $\mu\text{g/L}$. Et l'herbicide atrazine appliqué sur l'igname connaît la plus forte concentration : 0,05 $\mu\text{g/L}$ le 11 février 1999.

Sur la **rivière Blanche-Bouliki** 11 molécules sont détectées, 8 insecticides dont 5 interdits, 1 fongicide et 2 herbicides.

Dans l'ensemble, les concentrations sont assez faibles, sauf pour deux molécules : la butraline, herbicide appliqué sur les fruitiers et le trichlorfon, insecticide appliqué sur les tomates, les aubergines, les carottes, les choux.... En effet, 0,09 $\mu\text{g/L}$ de butraline sont retrouvés le 28 août 1998 et 0,26 $\mu\text{g/L}$ de trichlorfon en septembre 1998. On remarque la détection de DDT (0,006 $\mu\text{g/L}$ le 26 août 1998) interdit depuis les années 1970.

Sur la **rivière Blanche**, les plus fortes concentrations sont pour l'herbicide butraline, avec un pic le 21 octobre 1998 : 0,1 $\mu\text{g/L}$. Huit matières actives sont retrouvées, dont cinq interdites. Notamment l'endrine et le DDT qui sont détectés à 0,005 $\mu\text{g/L}$.

Sur la **rivière Duclos**, trois pesticides sont retrouvés en 1999, dont un interdit (aldrine). La plus grosse concentration est 0,05 $\mu\text{g/L}$ de tétrachlorovinphos (insecticide / acaricide).

Trois pesticides sont retrouvés dans la **rivière Dumauzé** : 0,003 $\mu\text{g/L}$ de HCH α et de lindane. Un dépassement de la norme eau potable est observé pour le pentachlorophénol le 9 novembre 1999 : 0,15 $\mu\text{g/L}$.

Sur la **rivière l'Or**, seuls du lindane et du HCH α sont retrouvés en faibles quantités.

Huit substances actives dont la moitié sont interdites sont décelées jusqu'en mars 1999 dans la **rivière Lézarde**. Le DDD – 2,4', produit de dégradation du DDT est retrouvé le 25 novembre 1998 en faible concentration : 0,005 $\mu\text{g/L}$. Les plus gros pics sont décelés pour le fongicide déméton et l'herbicide pendiméthaline, 0,05 $\mu\text{g/L}$ et 0,07 $\mu\text{g/L}$, respectivement.

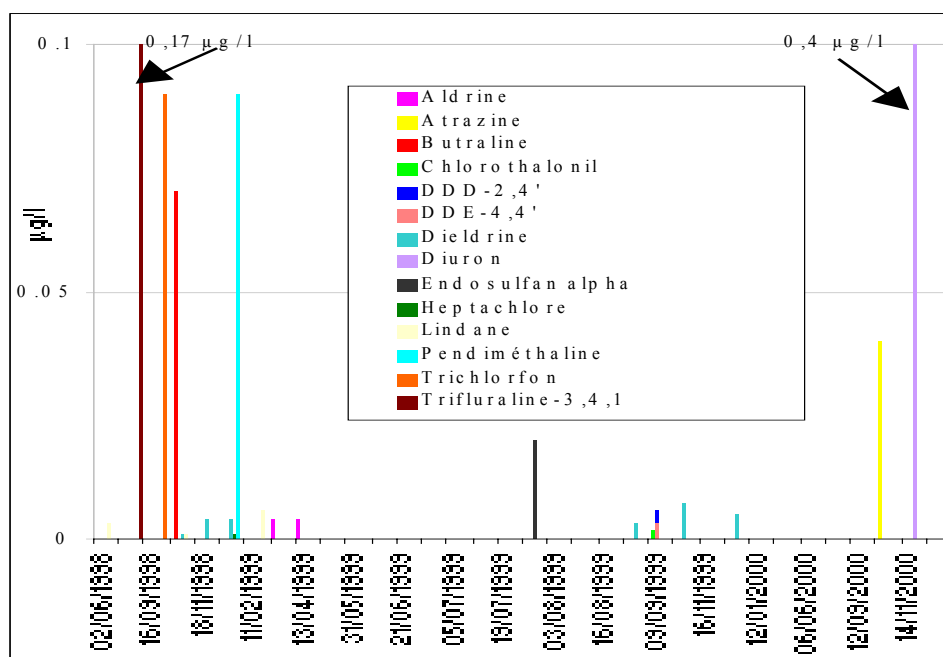


Figure 8 : Concentrations de pesticides dans la rivière Monsieur

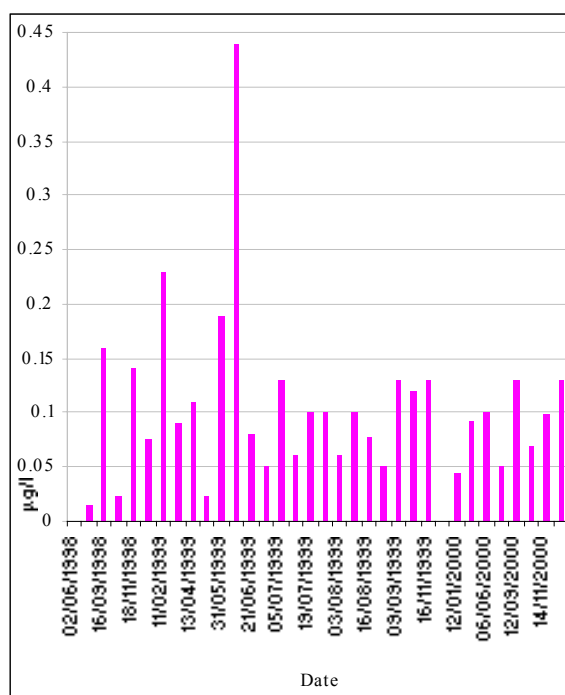


Figure 9 : Concentrations de HCH β dans la rivière Monsieur

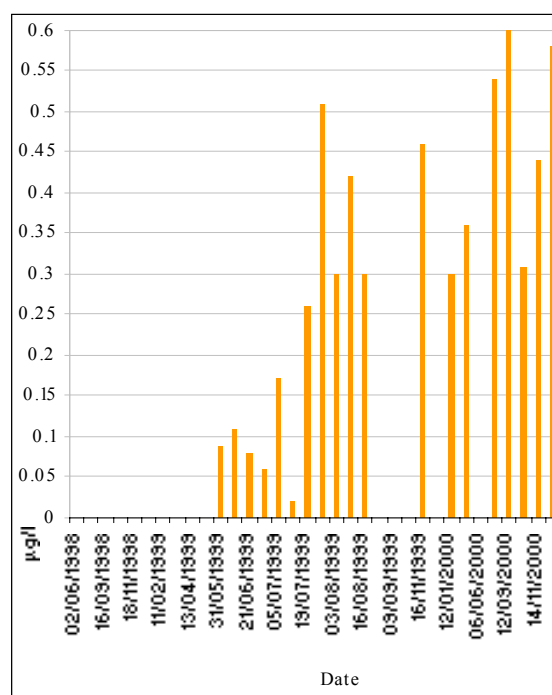


Figure 10 : Concentrations de chlordécone dans la rivière Monsieur

En ce qui concerne la **rivière Monsieur** beaucoup plus de matières actives sont détectées et ce tout au long des prélèvements (jusqu'en 2001). Ainsi la Figure 8 nous montre 14 matières actives. Les concentrations de HCH β et de chlordécone sont présentées sur la Figure 9 et la Figure 10, respectivement.

Ainsi sur la Figure 8, on retrouve au-dessus de 0,05 µg/L l'herbicide trifluraline (0,17 µg/L, le 21 juillet 1998), l'insecticide trichlorfon, appliqué sur les tomates, les aubergines, les carottes, les choux... : 0,09 µg/L le 16 septembre 1998. Est aussi retrouvé l'herbicide pendiméthaline

appliqué sur l'igname : 0,09 µg/L (le 11 janvier 1998) et la butraline le 6 octobre 1998 : 0,07 µg/L. Un pic de diuron est détecté le 14 novembre 2000 : 0,4 µg/L.

Le HCH β et la chlordécone sont régulièrement présents dans les prélèvements (cf. Figure 9 et Figure 10).

On remarquera que le HCH β dépasse la norme eau potable 12 fois sur 32 prélèvements, pour atteindre un pic à 0,44 µg/L le 14 juin 1999. Quant à la chlordécone sur 19 prélèvements, elle dépasse 15 fois les 0,1 µg/L, pour atteindre 0,6 µg/L le 12 septembre 2000.

Carte 9 : Concentrations de pesticides dans les eaux et la matière vivante.

Les pesticides dans les sols

Source : Données DSDS, 2001

Une campagne d'analyses de pesticides dans les sols a été menée sur le bassin versant de la rivière Monsieur, aux vues des concentrations élevées retrouvées dans les eaux.

4 parcelles ont été prélevées : au total 44 échantillons, et les analyses ont porté sur les pesticides organochlorés tels que : chlordécone, mirex, HCH β, dieldrine, HCH α, HCH γ, HCH δ, HCH ε.

Les concentrations les plus élevées ont été trouvées pour le chlordécone :

- entre 2 et 4,6 mg/kg de poids sec pour la parcelle 0
- entre 1,15 et 5,27 mg/kg de poids sec pour la parcelle 2
- entre 3,72 et 6,48 mg/kg de poids sec pour la parcelle 3
- entre 0,64 et 6,25 mg/kg de poids sec pour la parcelle 4

Les valeurs maximales, en mg/kg de poids sec, sont de 0,048 pour le mirex, de 0,216 pour le HCH β, de 0,28 pour la dieldrine et de 0,049 pour les autres HCH.

Commentaires

Sur l'ensemble des rivières ce sont surtout d'anciens pesticides (organochlorés), interdits depuis de nombreuses années, qui sont retrouvés. De plus à partir de fin 1999, aucun pesticide n'est retrouvé sur ces cours d'eau.

La rivière Monsieur ressort comme étant la plus contaminée, de par les concentrations retrouvées, mais aussi de par la quantité de molécules et leurs fréquentes détections. Les analyses dans les sols montrent des résidus extrêmement importants.

Il est tout même important de noter que les herbicides qui semblent les plus utilisés ne sont pas mis en évidence lors de ces analyses, cela vient sans doute du fait que les prélèvements ne prennent pas en compte la pluviométrie et la période d'usage de ces molécules.

4.4.1.3 Les hydrocarbures

Source : (Mille, 1991), (IEA-IARE, 2000)

Les analyses, de 18 prélèvements en baie, montrent que les secteurs les plus contaminés par les hydrocarbures d'origine anthropique sont situés à proximité de l'exutoire de la rivière Monsieur (et du terminal pétrolier de la Pointe des Carrières) et au Nord-Est du Cohé du Lamentin (décharge de La Trompeuse et à proximité de la raffinerie) où sont concentrées les principales sources potentielles de rejet. Pour ces prélèvements la contamination varie très peu avec la profondeur de la couche sédimentaire étudiée (de 0 à 30 cm) ; il s'agit donc d'une contamination chronique et relativement ancienne.

Deux autres stations, au milieu de la baie de Genipa et à mi-chemin entre la Pointe des Grives et la Pointe du Bout, sont contaminées par des hydrocarbures d'origine pétrolière.

A la Pointe des sables et près de l'aéroport il y a un mélange d'hydrocarbures d'origine pétrolière et naturelle.

Les autres prélèvements contiennent presque exclusivement des hydrocarbures d'origine naturelle.

Il faut noter que les concentrations les plus élevées d'hydrocarbures ont été relevées sur des prélèvements exempts de contamination pétrolière.

4.4.2 Le TBT

Actuellement il n'y a pas de suivi de TBT dans les eaux marines, mais la présence de zone de réparation navale et carénage devrait inciter à mettre en place au moins une campagne « état des lieux ».

4.4.3 Les métaux lourds

Dans les sédiments de la baie :

Source : (Castaing, 1986), (Pons, 1988b), (Pons, 1991), (CISE Antilles, 1996), (CEMINAG, 1996), (Sogreah, 1997), (IEA-IARE, 2000)

La baie est un réceptacle naturel des produits de l'érosion des bassins versants, alimentée par des particules qui entretiennent un « bruit de fond » géochimique qui dépend de la nature des altérites érodées. Pour apprécier un déséquilibre consécutif à une pollution il faut prendre en compte comme référence ce « bruit de fond » naturel.

Tableau 33: Teneurs moyennes en éléments traces (ppm) des principaux types d'altérites de la Martinique.

Altérites sur :	Pb	Cu	Zn	As
Dacites	m.d.	40	64	n.d.
Andésites	6	39	70	m.d.
Basaltes	6	215	76	m.d.
Volcano-sédimentaire	9	40	75	m.d.
Formations fumerollisées	36	30	251	151 3 Ilets

Durant la campagne de 1985, les métaux ont été analysés sur 49 échantillons répartis dans la baie, dans les secteurs les plus riches en particules fines. Les analyses ont été effectuées sur la fraction inférieure à 63 µm. Lors de la mission de 1990, les métaux ont été analysés sur 85 vases marines et 90 vases de mangrove.

Trois groupes se distinguent :

- Les éléments présents dans l'ensemble de la baie à des teneurs semblables à celles des altérites aériennes sont le Cu, Ni, Zr, Rb et Co ; leur origine est donc naturelle.
- Les éléments qui voient leur teneur augmenter par rapport au milieu aérien, mais dont l'augmentation est due à un phénomène naturel : le Br, Sr, S et P. La phase carbonatée présente dans le milieu marin permet d'expliquer l'excès en Br, Sr et P. Le confinement des zones de mangroves ou des fonds de baie explique la forte augmentation de la teneur en Soufre.
- Les éléments qui voient leur teneur augmenter de façon très importante par rapport au milieu aérien sont le plomb et le zinc. Ces deux métaux sont particulièrement abondants dans la baie des flamands et leur origine anthropique ne fait aucun doute.

Les éléments ont été classés en fonction du risque :

- inoffensifs : P, S, Cl, Br, Rb, Cr
- Toxiques mais très insolubles ou très rares : Ti, Zr, Nb, Ga, Ba
- Très toxiques et relativement mobilisables : Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Pb, Cr

Seuls feront l'objet d'un commentaire les métaux de la dernière ligne.

Quatre zones sont individualisées :

- La baie de Génipa

Le zinc est abondant, particulièrement dans les vases de mangrove qui ont des teneurs moyennes plus élevées (120 ppm) que les vases marines (98 ppm), et 30 % supérieures aux teneurs des altérites terrestres.

Le cuivre présente des teneurs supérieures de 50 % aux altérites aériennes aussi bien en vases marines qu'en mangrove.

Pour le chrome les valeurs retrouvées sont plus élevées que dans les altérites de dacites et d'andésites.

Par contre pour le plomb, le nickel et le cobalt les teneurs sont identiques à celles des altérites.

Dans l'échelle des teneurs l'ordre est le suivant : Zn>Cu>Cr>Pb>Co>Ni>As

La teneur cumulée (Zn+Cu+Cr+Co+Ni+Pb+As) pour les vases marines est de 253 ppm et de 297 ppm pour les vases de mangrove.

- La zone centrale

Les teneurs sont plus faibles que dans la baie de Génipa.

Pour les vases marines l'échelle des teneurs est la suivante : Zn>Cu>Cr>Pb>Ni>Co>As, tandis que pour les vases de mangrove cette échelle est : Zn>Cu>Cr>As>Ni>Pb>Co

La teneur cumulée pour les vases marines est de 199 ppm et de 182 ppm pour les vases de mangrove.

- Le Cohé du Lamentin

Par rapport aux altérites climatiques, les plus forts enrichissements caractérisent le Zn et le Cu, les teneurs sont sensiblement semblables à celles trouvées en baie de Génipa.

Dans l'échelle des teneurs, l'ordre est le suivant : Zn>Cu>Cr>Pb>Co>Ni>As

La teneur cumulée pour les vases marines est de 292 ppm et de 279 ppm pour les vases de mangrove.

Dans le chenal de la Marina Port Cohé des valeurs en arsenic de 18 ppm ont été détectées, l'activité du port pourrait en être la raison.

- La baie des Flamands :

Il apparaît clairement que les teneurs dans les vases marines de 1990 sont plus élevées que les valeurs de 1985.

Les teneurs en zinc se répartissent comme pour le plomb, avec en plus le Cohé du Lamentin. Les valeurs de la baie des Flamands et celles détectées dans le reste de la baie sont respectivement 2 fois et 4 fois plus élevées que les valeurs caractéristiques des altérites. L'origine anthropique ne fait aucun doute vu les valeurs très élevées (443 ppm) relevées au large de Fort-de-France, ainsi que dans la Marina Port Cohé (336 ppm).

Les teneurs en plomb permettent de distinguer nettement la baie des Flamands (moyenne 122 ppm ; maximum 210 ppm) du reste de la baie (moyenne 40 ppm), valeur qui est cependant plus élevée que le « bruit de fond » fourni par les altérites (6-9 ppm).

Une zone particulièrement touchée est la zone au débouché de la rivière Madame (Pb = 257 ppm, Cu = 108 ppm et Zn = 480 ppm), cet exutoire joue un rôle capital dans la contamination des parties de la baie adjacentes à son embouchure. Ce qui est confirmé par 2 échantillons analysés en 2000, sur le site de la Pointe Simon qui présentent de fortes teneurs en zinc (251 et 264 ppm).

Pour le cadmium, élément très toxique pour les écosystèmes, les concentrations sont inférieures au seuil critique de 2 ppm, mais dans la baie des Flamands les concentrations sont plus fortes que dans le reste de la baie.

Dans l'échelle des teneurs l'ordre est le suivant : Zn>Pb>Cu>Cr>Ni>Co>As

La teneur cumulée pour les vases marines en 1985 est de 478 ppm et en 1990 de 591 ppm.

Des échantillons prélevés aux abords de la fosse de la Dillon ne montrent pas de concentrations élevées de métaux mais il s'agit de sables (matériaux non fixateurs de polluants).

Lors de l'étude d'impact du Terminal porte-conteneurs de la Pointe des Grives, 4 échantillons de vase ont été prélevés par carottage. Les analyses ne montrent pas de concentrations élevées en métaux, mais des concentrations allant jusqu'à 25 ppm ont été détectées.

Dans les sédiments de la zone littorale :

Source : (SEMAFF, 1992), (Solen, 1999), (SEMAFF, 1999), (ANTEA, 2000)

Des prélèvements ont été effectués en 1998 à l'Etang Z'Abriocot.

Un des échantillons montre des concentrations relativement fortes en cadmium, mercure et arsenic.

Deux échantillons prélevés dans la zone de la Pointe Simon mettent en évidence des teneurs non négligeables en zinc et en cuivre. Par contre les limites de détection pour le cadmium sont trop élevées pour connaître sa concentration.

Des prélèvements ont été effectués dans la rivière Madame et la rivière Monsieur. Deux échantillons moyens par site ont été analysés, comprenant 3 échantillons pour chaque échantillon moyen.

Les échantillons se caractérisent par des teneurs en alumine sur la fraction inférieure à 2 mm relativement fortes par rapport aux données observées couramment dans la baie, puisque comprises entre 16 et 18.3 %, pour la rivière Madame et entre 18.2 et 21 % pour la rivière Monsieur.

Les teneurs en fer total sont moyennes (entre 8.2 et 10.8 % exprimé en Fe₂O₃) ; elles restent comparables aux données observées sur d'autres sédiments de la baie de Fort-de-France.

Les teneurs en zinc retrouvées dans les sédiments des deux deltas contrariés ((Saffache, 1995) et (Saffache, 1998)) sont comparables aux teneurs relevées par Castaing, 1986 ; par contre pour le plomb les teneurs sont moins élevées.

Dans la rivière Monsieur les teneurs en cuivre sont 2 fois plus élevées que dans la rivière Madame et que sur l'ensemble de la baie.

Carte 10 : Concentrations de métaux lourds dans les sédiments (Plomb, zinc et cuivre)

La synthèse des résultats est présentée sur la Carte 10 et pour l'interprétation ont peut utiliser deux sources de références sont utilisées :

- les données du Réseau national d'Observation (RNO) géré par IFREMER, qui donne des valeurs moyennes et des valeurs maximales

Tableau 34 : Valeurs de référence d'IFREMER

Métaux (mg/kg de sédiment sec)	Minimum	Moyenne	Maximum
Cadmium	0.05	0.52	3.34
Cuivre	2.2	86.4	687
Plomb	12.5	58.2	653
Zinc	51	235	1319

- l'arrêté du 14 juin 2000 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire, issu du groupe de travail GEODE, à la demande du Ministère de l'Equipement et des Transports, ils déterminent les niveaux de métaux admissibles dans les sédiments de dragage pour l'immersion ou non des sédiments (en mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm).

Tableau 35 : Arrêté du 14 juin 2000

Métaux (mg/kg de sédiment sec)	BDF ⁽¹⁾	Médiane	NIVEAU 1 ⁽²⁾	NIVEAU 2 ⁽³⁾
Cadmium	0.5	0.6	1.2	2.4
Arsenic	4.4	12.5	25	50
Cuivre	35	22.5	45	90
Plomb	47	50	100	200
Zinc	115	138	276	552

(1)- Bruit de fond géologique pour les métaux

(2)- Valeur plafond pour l'autorisation sans étude complémentaire de l'immersion

(3)- Valeur plafond, au-delà de laquelle l'immersion est susceptible d'être interdite

La grille de qualité choisie pour l'illustration de la carte essaie de prendre en compte ces différentes références.

Pour le plomb, on remarque que la zone située devant Fort-de-France jusqu'à la Pointe des Carrières, atteint des concentrations qui se situent entre les 2 niveaux de l'Arrêté du 14 juin 2000.

Cependant des points de prélèvements ponctuels (plus récents) effectués dans le cadre d'études d'impact pour des infrastructures ou pour des curages, près de la côte ne permettent pas de confirmer l'ensemble de la zone décrite dans (Castaing, 1986) et (Pons, 1988b) comme fortement contaminée.

Pour le zinc, la zone de fortes concentrations se situent devant Fort-de-France, les prélèvements effectués plus récemment confirment les concentrations trouvées par (Castaing, 1986) et (Pons, 1988b), sauf pour la fosse Dillon, les concentrations en cuivre dans les prélèvements récents sont aussi importantes.

Il serait intéressant de mener une campagne de prélèvements pour avoir l'évolution après environ 10 ans. (Les campagnes de prélèvements dans le cadre du RNO, sur le littoral en métropole ont adopté cette fréquence).

Dans les organismes de la baie :

Source : (Pellerin-Massicotte, 1991)

- *Crassostrea rhizophorae* :

La contamination de *Crassostrea rhizophorae* est fortement corrélée avec le gradient de pollution présent dans la baie (Castaing, 1986), les sites les plus fortement contaminés ayant été identifiés au niveau du Cohé du Lamentin et de la Baie des Flamands. Le zinc et le plomb sont les contaminants importants chez *Crassostrea rhizophorae* dans tous les sites, mais de moindre importance pour le zinc à l'embouchure du canal du Lamentin.

- Autres organismes : *Anchoviella clupoides* , *Diapterus rhombeus*, *Peneus sp.*, *Bairdiella ronchus*, *Caranx latus*, *Sphaeroides testudineus*, *Holothurie* , *Sparisoma radians*, *Euchostomus*, *Lutjenus*, *Ocyurus*, *Acanthurus*, *Eucynostoma*, *Pseudopeneus*

Le zinc et le plomb ont été retrouvés en concentration toxique dans tous les sites d'échantillonnage mais non chez toutes les espèces, par contre avec des teneurs de niveau de toxicité aiguë pour les poissons.

Les espèces les plus contaminées au zinc sont *Caranx latus* près de l'aéroport (site 3 : 514 µg/g poids humide), *Anchoviella clupoides* et *Caranx latus* près de la raffinerie (476.78 et 336.21 µg/g poids humide), la crevette *Peneus sp.* (402.61 µg/g poids humide), *Bairdiella ronchus* au site Lézards (291.1 µg/g poids humide), et *Sparisoma radians* (322.11 µg/g poids humide) au morne Doré.

Le cadmium se retrouve en concentration toxique dans 7 échantillons répartis dans tous les sites. La crevette *Peneus sp.* présente des niveaux de contamination importants, particulièrement en zinc, cadmium et plomb.

- Les coraux :

Les analyses dans les coraux en baie de Fort-de-France ont montré une contamination par le plomb, les teneurs sont dix fois supérieures à celles trouvées dans les poissons. Elles varient

de 30 à 20 µg/g de poids humide pour *Solenostrea bourroni*, *Gorgone*, *Porites poraites*, *Oculina diffusa*, *Acropora cervicornis*, *Millepora alcicomis* et *Porites astroides*.

Le zinc et le cadmium se retrouvent à des concentrations non négligeables : entre 2 et 6 µg/g de poids humide et 0.2 et 0.6 µg/g de poids humide, respectivement.

Le mercure aussi analysé n'est pas un contaminant important dans la baie de Fort-de-France. Les teneurs se retrouvent près des limites de détection de la méthode de mesure pour la majorité des sites.

Carte 11 : Concentrations de métaux lourds dans la matière vivante.

La synthèse des résultats est présentée sur la Carte 11 et pour l'interprétation deux sources de références peuvent être utilisées :

- les données du Réseau national d'Observation (RNO) géré par IFREMER, qui donne des valeurs moyennes et des valeurs maximales

Tableau 36 : Valeurs de référence d'IFREMER pour les huîtres en mg/kg de poids sec

Métaux (mg/kg de poids sec)	Très bonne qualité	Bonne qualité	Qualité médiocre	Mauvaise qualité
Zinc	<1500	1500-2500	2500-4500	>4500
Cuivre	<100	100-350	350-700	>700
Mercure	<0.2	0.2-0.3	0.3-0.4	>0.4
Cadmium	<3	3-6	6-12	>12
Plomb	<2	2-4	4-6	>6

- Le Classement des zones conchylicoles de la Directive européenne 91-492 du 15 juillet 1991 transcrite en droit français par le décret 94-340 modifié du 28 avril 1994 et l'arrêté du 21 mai 1999 :

Pour être autorisé à produire, les concentrations doivent être en dessous de :

Mercure : 0.5 mg/kg de poids humide

Cadmium et Plomb : 2 mg/kg de poids humide, la Directive européenne va se durcir et passer à 1 mg/kg de poids humide, prochainement.

La grille de classe utilisée pour l'illustration de la carte reprend les classes utilisées par IFREMER, par contre comme elles ne sont valables que pour les huîtres (*Crassostrea*), on a quand même utilisé cette grille pour les autres espèces et donc elle ne représente pas forcément la sensibilité pour chaque espèce concernée. Mais des références sur les concentrations retrouvées dans différentes espèces sur le littoral de métropole ne montrent pas des concentrations aussi élevées.

Le suivi à mettre en place dans le cadre du RNO devrait analyser les métaux dans *Isognomon alatus* ou *Crassostrea rhyzophorae* sur deux sites de la baie :

- Site 49 130 102 : Baie de Fort-de-France - Nord : mangrove immédiatement au Nord de la rivière Lézarde
- Site 49 130 103 : Baie de Fort-de-France – Sud : baie de Génipa

Cependant un suivi complémentaire dans la chaîne alimentaire serait sûrement souhaitable.

Dans les eaux :

Source : données DDASS, DIREN

Les métaux analysés par la DIREN sont le fer, l'aluminium sur, le cadmium, le chrome, le mercure, le plomb et le zinc.

L'ensemble de ces métaux est suivi sur la rivière Monsieur (Pont Christophe), la rivière Madame (Pont de Damas), la ravine Bellevue (Texaco), la rivière Jambette (zone industrielle), ravine Bouillé et ponctuellement sur la rivière Lézarde (Ressource) et la rivière Blanche (Alma).

Le fer est suivi en plus sur 10 points supplémentaires : la Lézarde (Glottin, Pont Spitz, Pont au Soudon, Gué de la Désirade), rivière Blanche (Presqu'île), rivière Manche (Manzo), rivière les Coulisses (Peter Maillat, Petit Bourg, la Suin la Nau), rivière Case-Navire (Fond Rousseau).

Par rapport à la qualité d'eau nécessaire pour les eaux destinées à la consommation humaine, les paramètres qui vont poser un problème sont le fer, le manganèse et l'aluminium.

Le Tableau 37 présente un récapitulatif des moyennes et des maximum pour les rivières du bassin versant.

Tableau 37 : Concentrations de fer, manganèse et aluminium dans les eaux

Rivière	Paramètre Unité	Fer total µg/L	Manganèse total µg/L	Aluminium total mg/L
Absalon	Moyenne	41,3	0	0,15
	Max	123	0	0,462
Blanche	Moyenne	358,1	189,8	0,89
	Max	3000	1420	5,36
Blanche Bouliki	Moyenne	41,0	0,5	0,12
	Max	387	20	0,849
Duclos	Moyenne	51,6	2,1	0,2
	Max	210	23	0,856
Dumauzé	Moyenne	151,5	2,3	13,5
	Max	760	25	145
Lézarde	Moyenne	161	26,8	0,3
	Max	448	260	1,7
Monsieur	Moyenne	152	14	0,6
	Max	773	50	6,23
Or	Moyenne	97	4	0,2
	Max	281	22	0,39

Le Tableau 38 donne les références réglementaires et de qualité des eaux selon l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) ou la grille du SEQ Eau (Potentialité biologique) pour interpréter les résultats.

Pour le fer, on remarque surtout que le maximum atteint sur rivière Blanche est très important, pour la production d'eau potable des traitements de différente importance devront être effectués.

Pour le manganèse, c'est principalement rivière Blanche qui atteint de fortes concentrations. L'aluminium est l'élément qui est élevé sur l'ensemble des rivières. Les teneurs peuvent atteindre plusieurs fois la norme impérative (fixée par le décret du 3 janvier 1989 modifié qui est de 0.2 mg/l). La valeur maximale de Dumauzé est de 725 supérieure à cette valeur de référence.

Ces éléments ont à priori une origine naturelle.

Tableau 38 : Valeurs maximales dans les eaux brutes servant à la production d'eau pour la consommation humaine et grille SEQ Eau:

Paramètre	Fer total	Manganèse total	Aluminium total
Réglementation	µg/L	µg/L	mg/L
Valeur Guide (max)	1000	1000	
Valeur impérative(max)	2000		
Eau traitée	200		0.2
	AELB	AELB	SEQ Eau
Qualité des eaux	mg/L	mg/L	mg/L
Bleu	<0.5	<0.1	<0.1
Vert	1	0.25	0.2
Jaune	1.5	0.5	0.4
Orange	>1.5	>0.5	0.8
Rouge			>0.8

4.5 La contamination bactérienne

4.5.1 La qualité bactériologique des milieux

Source : (Burac, 1991)

Plusieurs sources possibles, issues des activités (domestiques, agricoles ou industrielles), peuvent atteindre la qualité et la salubrité des eaux de la baie.

- La pollution domestique, qui se traduit essentiellement par les rejets dans le milieu naturel d'eaux usées (tels que les eaux vannes chargées en microorganismes d'origine fécale), est prépondérante en terme de contamination microbiologique des milieux aquatiques. Une grande majorité des agglomérations martiniquaises se situe en zone littoral, et de nombreuses stations se situent à proximité de zones sensibles de baignade. Les rejets en mer (dans des conditions de dilution adéquates) sont rares ; la plupart des rejets s'effectuent dans les estuaires ou les parties aval des cours d'eau. Une synthèse réalisée dans le cadre des études préalables à l'élaboration du SDAGE établit la répartition des rejets par rapport au type de milieu récepteur mettant en évidence une prépondérance de rejets en rivières et ravines pour les stations de plus de 1000 EH et dans les réseaux d'eaux pluviales pour les micro-stations (Tableau 39).

Le milieu récepteur se trouve alors souvent très pollué par ces rejets. La mise en place de systèmes d'assainissement efficaces (réseaux de collecte des eaux usées, stations d'épuration) permet de limiter ce type de pollution.

Tableau 39 : Rejets par type de milieu récepteur

Rejets par type de milieu récepteur (%)	Stations d'épuration (>1000 EH)	Micro stations (<1000 EH)
Rivière	32	20
Ravine sèche	39	25
Mer	18	17
Mangrove	11	-
Réseau pluvial	-	36
Autre	-	2

• La proximité des cours d'eau des exploitations d'élevages peut être par ailleurs une source non négligeable de pollution des écosystèmes par des micro-organismes, notamment par le ruissellement pluvial, entraînant les germes des rejets d'élevages (déjections animales) vers le littoral. Autour de la baie de Fort-de-France, quelques exploitations d'élevages sont répertoriés (source DAF) :

Nombre d'exploitations	Lamentin	Ducos	Rivière Salée	Trois-Ilets
Bovins	2143	1500	1792	733
Porcs	1648	1117	405	80
Chevaux	306	24	71	70
Caprins	1269	182	1523	186
Volailles	40000	6100	10800	6100

4.5.1.1 La qualité des cours d'eau du bassin versant de la baie

Source : (IFREMER, 1994)

Parmi les études réalisées sur le site de la baie de Fort-de-France, celle menée durant la période 1990 – 1993 par l'IFREMER avait pour objet l'estimation des concentrations bactériennes des principaux rejets et rivières débouchant dans la baie et leurs impacts en mer à travers l'étude de la circulation des masses d'eau dans la baie. Un modèle hydrodynamique a été développé à cet effet.

Les eaux de rivières ont été classées en trois catégories en fonction de leur niveau de contamination :

- les rejets et rivières *peu contaminés*, avec des concentrations inférieures à 10^3 CF/100ml : rejet de la Pointe des Nègres ; rivière Carrère ; rivière Les Coulisses ; rivière Pagerie ;
- les rejets et rivières *moyennement contaminés*, entre $1.5 \cdot 10^3$ et $5 \cdot 10^4$ CF/100ml : Schœlcher ; Pont de la Ravine ; Pont de l'Hermitage ; Rejet de la station d'épuration Acajou ; Pont d'entrée du Lamentin ; La Lézarde ; Rivière des Coulisses, en aval de la station d'épuration ;
- les rivières ou rejets *fortement contaminés*, à plus de $5 \cdot 10^4$ CF/100ml, concernant essentiellement le secteur nord de la baie qui reçoit des eaux usées non épurées et les rejets des stations d'épuration : rivière Bouillé ; rivière Monsieur ; stations d'épuration Chateauboeuf, Acajou, Le Lamentin ; le canal Ducos et les stations d'épuration du secteur sud de la baie.

Des concentrations de plus de 10^6 CF/100ml sont observées en ces points lors de dysfonctionnements des stations ou de fortes pluies.

De fortes concentrations en coliformes fécaux ont été détectées dans les rejets et les rivières débouchant dans la baie de Fort-de-France. Par ailleurs, des analyses virales ont permis de déceler des virus de l'hépatite A, des Rotavirus et des entérovirus dans bon nombre d'échantillons. Cette situation est due notamment au manque de structures d'assainissement dans la ville de Fort-de-France (rejets directs dans le milieu naturel) et au sous-dimensionnement des structures existantes (sud de la baie). Des efforts ont été consacrés pour pallier cette situation (île du Bout).

Lors de cette étude, il n'a pas été possible de mesurer les débits et d'évaluer les flux des différents rejets. Des estimations de flux ont néanmoins été utilisées pour des applications du modèle, à savoir, des flux de 10^9 CF/s pour les principaux rejets.

Le modèle tridimensionnel permet d'analyser les aspects de la circulation des masses d'eau et de réaliser la simulation de la dispersion des rejets en mer. Ce modèle nécessite cependant une calibration, afin d'éviter les incertitudes dans la modélisation, par l'acquisition de mesures de longue durée sur différents points du littoral.

Qualité des eaux de baignade en eaux douces

Source : (SIEE, 1998a)

Malgré le développement des activités aquatiques sur les cours d'eau (Cœur Bouliki sur la rivière Blanche ; Grande Rivière), le contrôle des zones de baignade en eaux douces par les services de la DDASS ne concerne que peu de points. Selon l'étude portant sur la qualité des eaux de la Martinique, le programme mené par la DDASS (1986-1989), visant à évaluer les niveaux de contamination bactériologique des cours d'eau sur les critères de classement des eaux de baignade, met en évidence une contamination bactériologique (correspondant à un classement C ou D) sur les différents points de contrôle dont la rivière Lézarde ; la rivière Blanche étant de meilleure qualité (classement en catégorie B) comme le montre le tableau suivant :

Secteur	Rivière	Localisation de la station	Période 10/86 – 09/87	Période 10/87 – 09/88	Période 10/88 – 05/89
Baie de Fort-de-France	Rivière Blanche	Aval station d'eau	10 B	10 B	27 B
	Rivière Lézarde	Pont RN 1	12 C	11 D	31 C

Depuis 1993, le contrôle régulier des eaux de baignade en eaux douces a été mis en place par les services de la DDASS ; il concerne notamment la rivière Blanche, les résultats (1993-1996) sont présentés dans le suivant :

Secteur	Rivière	Localisation de la station (commune)	Période 1993	Période 1994	Période 1995	Période 1996	Période 1999	Période 2000	Période 2001
Baie Fort-de-France	Rivière Blanche	Pont de l'Alma (Fort-de-France)	19 C	19 C	25 B	25 B	25 B	25 B	21 B
		Cœur Bouliki (St Joseph)	20 C	19 C	25 B	25 B	25 C	25 B	25 B
		Bassin Mangot	20 C	19 C	25 C	-	-	-	-

Données de classements 1997 et 1998 non disponibles

Les principales causes de pollution mentionnées par la DDASS sont les eaux de ruissellement et les eaux de lavage. Une tendance à l'amélioration semble néanmoins se dégager depuis 1995 pour les deux stations Pont de l'Alma et Cœur Bouliki, faisant passer les eaux de la catégorie C (non conforme pour la baignade) à la catégorie B (conforme). La situation reste

cependant dégradée pour ce qui est de la station Bassin Mangot. Le suivi de ce dernier a été abandonné en 1996, jugé peu propice à la baignade du fait de la faible hauteur d'eau et de la présence de détritiques au fond du bassin.

Commentaires

La contamination des eaux littorales de la baie par des microorganismes d'origine fécale, issus des rejets d'eaux usées est une problématique majeure. L'assainissement des zones rurales et urbaines sur les bassins versants, le traitement systématique des eaux usées et la résorption des quartiers insalubres représentent les priorités d'actions pour la restauration de la qualité des eaux.

4.5.1.2 La qualité des eaux littorales de la baie de Fort-de-France

Les études permettant d'appréhender la qualité sanitaire du milieu marin sont de deux ordres :

- Les suivis obligatoires DDASS sur les secteurs concernés par les baignades (à la Martinique, les conditions météorologiques sont telles que la saison balnéaire s'étend sur 12 mois).
- Les études ponctuelles destinées à répondre à une problématique spécifique.

4.5.1.2.1 Données DDASS

Conformément à la directive 76/160, les eaux de baignade doivent être suivies durant la saison balnéaire et sont définies comme étant les eaux dans lesquelles :

- la baignade est expressément autorisée,
- la baignade est habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs,
- la baignade n'est pas interdite pour quelque raison que ce soit (pollution importante et systématique, danger lié à de forts courants).

➤ Suivis systématiques

En Martinique, les baignades sont donc contrôlées en permanence et les bilans annuels sont établis sur la base des prélèvements collectés durant 12 mois du 1^{er} octobre de l'année N-1 au 30 septembre de l'année N. Contrairement aux eaux douces, les eaux côtières de la Martinique font l'objet d'un suivi bactériologique ancien, assuré par la DDASS depuis 1976 (contre 1993 seulement pour les eaux douces) (SIEE, 1998b). Le tableau ci-après présente les classements DDASS établis, sur une période de 10 ans, sur les plages des communes de Schœlcher, Fort-de-France, Trois-Ilets et Les Anses-d'Arlets.

Un certain nombre d'informations sont disponibles sur les caractéristiques des plages précitées (informations DDASS citées dans CREOCEAN et Impact Mer (1998) pour les communes Schœlcher et de Fort-de-France). Elles permettent de comprendre les problèmes ponctuels de contamination bactérienne qui peuvent y être détectés :

Commune de Schœlcher

- La plage de Madiana est directement soumise aux flux de pollution véhiculés par la ravine Touza (effluents de fosses septiques, trop-pleins du poste de refoulement du réseau d'assainissement collectif). Les pics de contamination sont souvent liés aux fortes pluies.

- La plage du Club nautique est soumise à une pollution chronique liée principalement aux flux de polluants apportés par la rivière Case-Navire.

- La zone du Plan d'eau, à proximité du Club Nautique subit moins l'influence de la rivière Case-Navire. Elle reçoit toutefois des eaux usées et pluviales par des caniveaux débouchant à proximité de la zone de baignade.

- La plage du Lido est située entre les embouchures de la rivière Case-Navire et de la rivière Fond Lahaye ; elle est surtout soumise à la pollution véhiculée par la ravine de l'anse Collat (effluents des quartiers Collat et enclos). Cette zone a également comme source de pollution les rejets des micro-stations des résidences construites non loin de la plage.

Commune de Fort-de-France

- La baignade de la Française est soumise à une pollution chronique ayant pour origine les différents rejets d'eaux pluviales et usées dans la baie, notamment l'arrivée de la rivière Madame dans laquelle se jette la station d'épuration de Godissard (13000 EH) et les nombreux rejets directs d'eaux usées.

Tableau 32 : Données DDASS de la qualité des eaux de baignade sur les dix dernières années, sur les plages concernées par le Contrat de Baie.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Schœlcher										
Lido : milieu plage	24 C	25 B	25 B	25 C	25 A	25 B	25 B	25 B	26 C	5 B
Plan d'eau	24 B	24 B	25 B	25 B	25 A	25 A	25 A	25 A	26 A	24 B
Club nautique	24 B	18 C	25 B	25 B	25 B	26 B	25 A	25 B	25 A	24 A
Madiana : face au snack	24 B	25 C	25 B	25 C	25 B	25 B	25 A	25 B	25 A	24 B
PLM : milieu de plage	12 C	25 A	25 B	25 A	14 B	13 B	14 B	13 A	13 A	6 B
Fort-de-France										
Centre nautique	23 C	25 B	25 C	25 C	25 B	/	/	/	/	/
La Française : avancée béton	23 B	24 B	25 B	25 B	25 B	25 B	25 B	25 B	25 A	24 A
Les Trois-Ilets										
Méridien : plage près Bakoua	13 A	13 B	14 A	13 A	13 B	13 B	14 C	25 A	25 A	13 A
Bakoua : milieu plage	13 A	13 A	14 A	13 A	13 B	13 B	14 A	13 A	13 A	12 A
Anse Mitan : location planches	24 A	24 A	26 A	25 A	25 B	25 A	25 A	25 A	25 A	24 A
Anse à l'Ane : face Nid Tropical	24 C	25 C	26 C	25 B	25 B	25 C	25 C	25 C	25 B	24 A
Anse à l'Ane : hôtel Frantour	24 B	24 B	26 C	26 A	25 B	25 B	25 C	25 B	25 B	24 A
Anse d'Arlet										
Petite Anse : face marigot	24 B	26 B	27 B	25 C	25 B	25 B	25 B	25 B	25 B	24 B
Bourg : face église	24 A	25 A	26 B	25 A	25 B	26 B	25 B	25 B	25 A	24 B
Grande Anse : ponton Préfet	24 A	24 A	26 A	25 A	13 B	13 B	14 B	13 C	25 B	24 A
Grande Anse : hôtel Tamarin			26 B	25 C	25 B	/	/	/	/	/
A	Eaux de bonne qualité				Conforme aux directives européennes					
B	Eaux de qualité moyenne				Conforme aux directives européennes					
C	Eaux pouvant être polluées momentanément									

Sur les 14 baignades concernées par le contrat de Baie, l'évolution de 1999 à 2001 est :

		1999	2000	2001	Evolution 2000-2001
- Schœlcher	Lido : milieu de la plage	C	B	C	↗↘
	Plan d'eau	A	B	A	↘↗
	Club nautique	A	A	A	→
	Madiana : face au snack	A	B	B	↘→
	PLM : milieu de plage	A	B	B	↘→
- Fort-de-France	La Française : face avancée en béton	A	A	B	→↘
- Trois-Ilets	Meridien : plage près Bakoua	A	A	B	→↘
	Bakoua : milieu plage	A	A	A	→
	Anse Mitan : face location planches	A	A	A	→
	Anse à l'Ane : Nid tropical	B	A	B	↗↘
- Anses-d'Arlets	Hôtel Frantour	B	A	B	↗↘
	Petite Anse : face marigot	B	B	B	→
	Bourg : face église	A	B	B	↘→
	Grande Anse : ponton préfet	B	A	A	↗→

L'évolution des résultats, au cours des dix dernières années, montre une tendance à l'amélioration de la qualité sanitaire des eaux de baignade avec, en 2000, disparition des points classés C.

Toutefois sur 2001, une dégradation est notée avec :

- 2000 :	8 plages en A	- 2001 :	5 plages en A
	6 plages en B		8 plages en B
	0 plages en C		1 plage en C

Globalement sur les 3 dernières années, il est possible de regrouper les 14 plages de la zone étudiée en 4 tendances :

- 4 plages présentent une stabilité de leur bonne à très bonne qualité
 - 3 en A : Club nautique (Schœlcher), Bakoua et anse Mitan (Trois-Ilets)
 - 1 en B : Petite Anse (Anses-d'Arlets)
- 1 plage a confirmé en 2001 l'amélioration notée en 2000 : Grande Anse (Anses-d'Arlets)
- 5 plages laissent apparaître une certaine dégradation de la qualité de leurs eaux de baignade
 - pour 3 d'entre elles, le déclassement date de 2000 et se trouve confirmé en 2001 : Madiana et PLM (Schœlcher), et le Bourg (Anses-d'Arlets),
 - pour les 2 autres classées en 1999 et 2000 en A, elles sont, sur 2001, descendues en B : La Française (Fort-de-France) et Le Méridien (Trois-Ilets).
- enfin le classement des 4 dernières plages oscille d'une année à l'autre :
 - entre A et B pour les plages du Plan d'eau (Schœlcher), l'Anse-à-l'âne et l'hôtel Frantour (Trois-Ilets)
 - entre B et C pour la plage du Lido (Schœlcher).

➤ *Suivis supprimés*

Certains points situés sur la zone d'étude ont, dans les années antérieures, fait l'objet d'un suivi DDASS même si celui-ci a été arrêté pour différentes raisons. Dans le cadre de cette compilation des données concernant la qualité sanitaire de la baie de Fort-de-

France, il est intéressant de les rappeler brièvement. A partir de 1996, deux points jusque là suivis sur le secteur ont été supprimés ; il s'agit (selon SIEE, 1998) :

- **Centre nautique de Fort-de-France fréquenté par des personnes pratiquant des activités nautiques mais, qui ne correspond pas, au sens de la réglementation, à une zone de baignade,**
- **Grande Anse (Anses-d'Arlets, face Hôtel Tamarin) non propice à la baignade.**

Les informations recueillies sur ces deux points permettent néanmoins, d'établir leur situation sanitaire jusqu'en 1996.

- Les eaux prélevées jusqu'en 1995 au « Centre nautique » sont assez généralement classées en catégorie B ou C. Les causes de la pollution du Centre nautique ont été exposées par la DDASS. Cette zone de baignade reçoit les eaux de l'embouchure de la rivière Madame et celles provenant des ravines, ces cours d'eau étant l'exutoire naturel de l'ensemble des eaux usées plus ou moins traitées des quartiers très peuplés de Fort-de-France.

- Les eaux de Grande Anse sont également classées en B ou C.

4.5.1.2.2 Autres suivis réalisés sur la zone d'étude

Les suivis DDASS comportent un certain nombre de limites, notamment dans le choix des sites analysés : ainsi, leur nombre ne permet pas de contrôler l'ensemble des baignades mais seulement les plus pratiquées ; de plus ; l'absence de contrôles sur des sites réputés pollués est à signaler (S.I.E.E., 1998b). Aussi les études ponctuelles menées en particulier sur la Baie de Fort-de-France doivent également être analysées pour permettre une meilleure évaluation de la qualité des eaux littorales et marines de cette baie.

➤ *Synthèses sur les principales études d'impact menées dans la zone d'étude*

Différentes études d'impact ont été menées, localement ces dernières années, pour définir les conséquences de telle ou telle modification de l'assainissement urbain (ou de l'aménagement portuaire).

En règle générale, ces études confirment l'amélioration de la qualité des eaux littorales (et donc de baignade) attendues consécutivement à ces modifications. Elles concernent plusieurs sites de la baie de Fort-de-France et les points essentiels sont repris ci-après de Case-Navire vers les Anses-d'Arlets.

- Impact de la rivière Case-Navire sur le milieu marin

La rivière Case-Navire se jette dans la mer des Caraïbes, au niveau d'une zone où se pratique la baignade. La qualité des eaux de baignade est semblable à celle rencontrée sur cette côte, à savoir : moyenne et instable au droit des bourgs côtiers, malgré une évolution sensible liée au raccordement progressif des populations au réseau d'assainissement collectif (SDAGE, 2000).

- Pointe des Nègres

CREOCEAN et Impact Mer (1998) lors d'une étude d'assainissement ont été conduits à réaliser une série de prélèvements dans le secteur de la Pointe des Nègres (8 juillet 1997).

- Pointe des Nègres, point de rejet de l'émissaire (environ 1000 m de la côte) : Bonne qualité
- Devant la digue de protection de la plage de l'Hôtel Batelière : Qualité moyenne

- Devant le Club nautique de Pointe de la Vierge : Qualité moyenne
- Dans l'anse de la Pointe des Nègres : Mauvaise qualité

- Au niveau de l'Hôtel Batelière, la qualité de l'eau est liée à la configuration fermée, par un enrochement limitant l'arrivée des vagues, de la plage artificielle située en contre-bas de l'Hôtel Caraïbe. Les eaux sont peu renouvelées, et reçoivent, sur la gauche de la baignade, une canalisation d'eaux pluviales véhiculant les effluents des fosses septiques des quartiers de St-Georges et Ste Catherine, comme ceux de la micro-station du lotissement tout proche.

- L'anse de la pointe des Nègres forme une petite baie fermée, recevant les eaux et déchets de ruissellement de la ravine Petit-Paradis ainsi que les rejets directs d'eaux usées de l'habitat de fortune présent tout autour de l'anse. L'émissaire de la station d'épuration du SIAFOS traverse la baie. Il présente une fuite au large et le poste de dégrillage est muni d'un trop-plein se déversant dans la ravine lors de fortes précipitations.

- Le club nautique de pointe de La Vierge peut présenter de mauvais résultats liés aux apports des nombreuses ravines et aux rejets directs des habitations de fortune présentes sur cette côte. De plus, les courants liés aux vents dominants venant de l'Est, charrient les polluants légers tels que les hydrocarbures en surface, et ramènent sur la côte Nord-Ouest de la baie une partie des eaux contaminées.

Aussi, les eaux au large de la Pointe des Nègres paraissent de meilleure qualité que les eaux côtières qui subissent les apports de pollution par les cours d'eau et ravines ou les rejets directs d'eaux usées.

- Baie des Flamands - Pointe des Grives (CISE Antilles, 1996)

L'étude d'impact concernant le traitement des eaux usées du secteur centre ville de Fort-de-France conclut à une amélioration attendue de la qualité des eaux et des sédiments actuellement fortement contaminés dans la baie des Flamands, suite au transfert d'une partie des effluents urbains vers la Pointe des Grives.

L'impact du rejet d'effluents urbains dans la rivière Monsieur serait faible à court terme dans des conditions normales d'exploitation, ceci en raison du niveau de pollution déjà élevé de la rivière. Ainsi, les mesures bactériologiques réalisées par le BCEOM qui couvrent la zone située à l'embouchure de la rivière Monsieur, indiquent une mauvaise qualité des eaux. Sur les huit points échantillonnés, six dépassent les normes impératives pour les coliformes fécaux, trois atteignent ou dépassent la norme impérative pour les coliformes totaux et quatre le nombre guide des streptocoques fécaux.

A l'inverse, il faut citer les analyses effectuées dans la baie des Flamands au droit de la rivière Monsieur lors de l'étude IFREMER. Elle cite des teneurs qui restent très en-deçà des normes guides pour les germes fécaux. Mais, il faut cependant préciser que les points échantillonnés n'étaient pas situés à proximité immédiate des rejets et que, par conséquent, les teneurs mesurées pouvaient être déjà fortement influencées par la capacité dispersive et le pouvoir autoépuration du milieu marin.

En conclusion, les auteurs estiment, dans les conditions préconisées par l'étude, que l'impact de ce rejet sur le milieu marin ne sera pas perceptible sur les sites de baignade. Ce projet d'assainissement va globalement dans le sens d'une meilleure épuration des effluents urbains, les effets à l'échelle de la baie de Fort-de-France ne pouvant être que positifs, puisqu'ils se caractérisent par un abattement moyen de l'ordre de 80 à 90% des principaux flux polluants

urbains du secteur centre. Pour la plage la plus proche du rejet (La Française), l'évacuation des effluents par émissaire permettrait de respecter, en matière de baignade, les normes impératives pour les coliformes fécaux avec une fréquence de dépassement acceptable.

- Pointe des Carrières - Pointe des Grives (SOGREAH, 1997)

La zone de la Pointe des Carrières - Pointe des Grives est une de celles où la concentration bactérienne est maximale, et est liée aux apports fortement pollués de la rivière Monsieur. Le CEMINAG a réalisé en juin 92 des prélèvements d'eau en 4 stations situées entre la pointe des carrières et la pointe des Grives. Ces résultats montrent que :

- les germes d'origine fécale sont présents en quantité non négligeable,
- l'eau à l'embouchure de la rivière Monsieur n'est pas de bonne qualité ; ses caractéristiques sont fortement conditionnées par les apports de cette rivière.

A l'inverse, aux abords de la fosse de la Dillon, située au Sud de la pointe des Carrières, les mesures faites, en 1996, par le CEMINAG ont permis de caractériser des eaux de bonne qualité microbiologique selon les normes en vigueur.

- Etang Z'Abricots

Selon l'étude SEMAFF (1999), le secteur peut recevoir, sous l'action des vents, des nappes de qualité médiocre - voire très mauvaise - du point de vue bactériologique. Ainsi, les vents exceptionnels du secteur Ouest sont susceptibles d'entraîner vers la pointe des Sables les eaux fortement polluées de la rivière Monsieur et du petit port de Volga Plage, tandis que les vents dominants poussent vers l'Etang Z'Abricots les eaux polluées du canal du Lamentin. Deux autres points importants de pollution sont représentés par la raffinerie de la SARA (important trafic pétrolier) et surtout par la décharge municipale de la Jambette.

- Cohé du Lamentin

La qualité bactériologique de l'eau dans la zone Nord-Ouest du Cohé du Lamentin dépend pour beaucoup des précipitations (apports telluriques par les rivières) et de l'hydrodynamisme (agitation et circulation des nappes turbides superficielles). La qualité de l'eau dans cette zone est donc très variable ; elle oscille entre la qualité moyenne et mauvaise (*In S.I.E.E.*, 1998).

Trois grands axes de pollution bactérienne sont repérés autour du Cohé :

- la Lézarde (abattoir et Zone Industrielle)
- le canal du Lamentin
- le secteur de la rivière Jambette-décharge de la Trompeuse. Les apports de la Lézarde et du canal du Lamentin sont susceptibles d'atteindre la pointe des Sables, voire l'extrémité Nord-Ouest du Cohé.

- Anses-d'Arlets

L'impact du rejet en mer par émissaire au niveau des Anses-d'Arlets, proposé par la notice d'impact (SAFEGE, 1997, in Carex, 1999) est considéré faible et surtout largement positif comparé à un rejet direct dans la ravine des effluents traités par la future station d'épuration. Le niveau de traitement et le choix du point de rejet permettent de réduire le risque de retour des polluants vers les zones sensibles (peuplements coralliens, sites de plongée, zones de baignade).

Carte 12 : Etat de l'assainissement et qualité des eaux de baignade

Commentaires

La baie de Fort-de-France est la zone la plus urbanisée de la Martinique avec un important bassin versant. Au cours du temps, la qualité des eaux douces a subi une nette dégradation qui s'est traduite par une contamination bactériologique des milieux côtiers. En effet, les eaux résiduaires domestiques véhiculent des quantités importantes de micro-organismes conduisant, sur certains secteurs, à des contaminations microbiennes pouvant nuire à la qualité des zones côtières.

L'usage « baignade » est extrêmement répandu en Martinique et concerne aussi bien les rivières que le littoral. La protection de la santé publique impose donc d'assurer une qualité sanitaire permettant cet usage. L'enjeu touristique impose aussi des mesures peut-être plus sévères en matière de rejet dans ce secteur ; ainsi des traitements de désinfection des eaux usées pour la protection sanitaire des plages peuvent être envisagés.

Actuellement, le réseau de suivi des eaux de baignade permet de disposer de mesures de la qualité bactériologique sur les zones de baignade. Ce suivi est effectué tout au long de l'année compte tenu des conditions météorologiques de la Martinique. Suivant les sites et leur fréquentation, les prélèvements sont réalisés 1 à 2 fois par mois sur chaque zone.

Ce suivi permet de vérifier que les sites de baignade répondent bien aux exigences réglementaires mais permet également de mettre en évidence d'éventuelles sources de contamination.

L'analyse de l'historique de ces données permet de visualiser une certaine amélioration notable de la qualité des eaux baignades sur les dix années, consécutivement aux travaux de rénovation de l'assainissement entrepris. Toutefois, comme les résultats obtenus en 2001 le montrent, cette amélioration globale reste très fragile et il convient de poursuivre les efforts d'assainissement et d'amélioration des réseaux.

Toutefois, limité aux plages et aux zones littorales, les suivis DDASS ne permettent pas une cartographie de l'ensemble de la baie.

Les études spécifiques menées par différents organismes ont montré l'existence de zones contaminées, localisées dans la partie Nord-Nord-Est de la baie (Cohé du Lamentin, embouchure de la rivière Monsieur, secteur Volga,...) et de la Pointe du Bout.

Un programme de suivi prévu dans le cadre du RNO devrait permettre de mieux connaître le milieu et surtout son évolution en fonction des mesures appliquées au bassin versant. Ce suivi est prévu sur trois stations de la baie (deux concerneront la surveillance des mollusques – huîtres - et une sera relative au suivi de la qualité des eaux). Un volet bactériologique (de type REMI), apparemment non envisagé jusqu'ici, permettrait de suivre parallèlement la qualité sanitaire sur l'ensemble de la baie et ainsi de compléter le suivi DDASS.

Pour rappel, cette baie constitue une zone « objectif » comme définie par le SDAGE avec, entre autres, deux objectifs essentiels :

- le respect des normes de baignade,
- l'amélioration de la qualité de l'eau.

Les sources d'altération étant souvent liées aux systèmes d'assainissement non conformes et/ou obsolètes, les mesures prioritaires à prendre dans ce domaine concerne donc :

- l'amélioration de la qualité des rejets urbains issus de l'assainissement,
- la mise en place éventuelle de traitements de désinfection appropriés, notamment pour l'assainissement collectif.

5 Conclusion

Dans chaque partie du rapport des conclusions particulières ont été présentées sous forme de commentaires qui rappellent les principaux points marquants sur l'état des lieux de la baie et de ses bassins versants. Ces commentaires ont été complétés par des suggestions en terme d'études complémentaires à mener, des propositions d'actions à mettre en place pour la reconquête de la qualité des eaux ou encore par des propositions visant à compléter et harmoniser les réseaux de suivi existant. Une partie de ces éléments a été repris pour cette conclusion générale afin de rappeler les principaux enjeux et problèmes recensés dans l'état des lieux et définir les besoins complémentaires pour le suivi des milieux. L'état des lieux réalisé devra servir à motiver et justifier l'opportunité de la mise en place d'un contrat de baie. Pour sa mise en place, il sera nécessaire de décrire et de préciser dans un document complémentaire les actions et travaux à mettre en œuvre pour assurer la reconquête de la qualité des eaux de la baie. Parmi ces actions, il est fondamental de prévoir un volet "observatoire - réseau de surveillance" qui permettra d'évaluer au fur et à mesure de la réalisation des actions correctives les bénéfices réellement observables sur la qualité de l'eau et des écosystèmes.

La Carte 13 de synthèse permet de visualiser les principales pressions de pollution qui s'exercent actuellement sur le bassin versant et la baie de Fort-de-France.

Carte 13 : Synthèse des pressions sur le bassin versant et la baie de Fort-de-France

La baie de Fort-de-France est la plus grande échancrure de l'île de la Martinique (70 km² environ) et surtout la mieux abritée (à titre de comparaison, la baie du Marin ne s'étend que sur 11 km² alors que la baie de Fort-de-France est 6,5 fois plus grande).

La frange septentrionale (communes de Fort-de-France, du Lamentin) est très urbanisée : on y trouve les activités vitales de l'île : le port, l'aéroport et de nombreuses zones industrielles. Pour l'essentiel, ces activités se sont développées au détriment de la mangrove, puisqu'en quatre secteurs au moins (embouchures des rivières Monsieur et La Jambette, zone industrielle du Lamentin, aéroport), cet écosystème est maintenant fortement dégradé ou menacé.

A l'inverse, certains secteurs de la mangrove sont en phase de progradation (communes de Ducos et de Rivière-Salée). Les sédiments qui s'y accumulent sont essentiellement d'origine terrigène.

La baie de Fort-de-France présente la plus grande richesse spécifique de l'île : 38 espèces de coraux différentes sont recensés alors qu'à titre de comparaison, on ne recense que 26 ou 28 espèces différentes dans la baie du Marin qui, jadis, était pourtant considérée comme un véritable sanctuaire corallien. Ainsi bien que menacé, l'écosystème de la baie de Fort de France présente toujours des atouts exceptionnels en terme de biodiversité et il paraît indispensable de se doter des moyens nécessaires à la préservation de cette zone d'exception.

Les coraux se localisent principalement à l'ouest et au sud de la baie, sous la forme de gros massifs (banc de la vierge, banc Mitan, etc.) ; ils sont présents jusqu'à une profondeur de 50 m, ce qui témoigne d'une vivacité importante.

Plus au sud, on les trouve au niveau du Gros-Ilet, de l'îlet à Ramiers et dans la passe des Trois-Ilets, sous la forme de petits bancs qui affleurent.

On les trouve encore dans le fond des culs-de-sac, où ils sont fossilisés par d'épaisses couches de sédiments terrigènes d'une puissance de 0,3 à 1,5 m.

En raison de l'hypersédimentation actuelle et de la présence de polluants organiques et chimiques (rivières de médiocre qualité, rejets d'eaux usées, effluents de distilleries, etc.), de nombreuses colonies sont maintenant nécrosées ou moribondes.

Dans le cadre de l'observatoire ou du réseau de surveillance qui sera à mettre en place pour le contrat de baie, il faudra prendre en compte tous les réseaux existants chez les différents partenaires (Tableau 27) et prévoir des points complémentaires comme de nouveaux paramètres et de nouvelles fréquences pour les analyses ou les suivis.

Certains éléments présentés dans l'état des lieux reposent sur des observations ponctuelles et nécessitent un effort de réactualisation à une fréquence de **l'ordre de 10 ans** par exemple :

- La détermination de l'avancée ou la régression de la mangrove, par exploitation de photographies aériennes (dernières données : IGN, 1994).
- La détermination des herbiers marins (dernières données : Bouchon, 1991).
- La détermination des écosystèmes coralliens (dernières données : Augris, 2000).
- Pour les concentrations des sédiments en métaux, PCB et hydrocarbures une campagne très exhaustive a été effectuée en 1991. Ensuite les données disponibles sont éparpillées et concernent un nombre limité de sites étudiés dans le cadre d'études d'impact ponctuelles. Une campagne de mesure intégrant des points repartis sur l'ensemble de la frange littorale du pourtour de la baie serait particulièrement intéressante.

Les exutoires de rivières en baie de Fort-de-France ne sont pas tous caractérisés sur le plan quantitatif ou qualitatif alors que le bassin versant fait l'objet d'un grand nombre de prélèvements. La ressource est principalement suivie par la DSDS, dans le cadre de sa mission réglementaire sur l'approvisionnement en eau potable, et par la DIREN. Les charges de pollution apportées aux exutoires en baie sont les meilleurs indicateurs qui existent pour estimer les pressions de pollution qui s'exercent sur les différents secteurs de la baie. La caractérisation de ces apports permettra à terme de définir les priorités pour les actions de reconquête à mener. Il serait judicieux de **conduire une campagne « état des lieux initial »**, afin de bien **déterminer la localisation des quelques points complémentaires à prévoir pour le réseau de suivi du contrat de baie** :

- Pour les paramètres physico-chimiques (*type suivi DIREN*) il manque des informations sur les rivières ou ravines suivantes : Fond Lahaye, Fond Nigaud, Petit Paris, Gondeau, Longvilliers, La Manche, Ancien lit de la Lézarde, La Manzo et, en période d'hivernage, sur Bêtes Rouges/Trenelle, Mathurin, Vatable, Pagerie, L'Anse-à-l'Ane, Anse Noire. Les points qui révéleront des problèmes majeurs de qualité seraient ensuite intégrés dans un réseau de suivi avec une fréquence de 6 campagnes par an réparties de façon homogène dans l'année pour bien caractériser les évolutions entre carême et hivernage.
- Pour le suivi des IBG Martinique, dans l'objectif d'un contrat de baie, il faudrait cibler les caractérisations sur quelques exutoires, particulièrement sur les rivières Madame, Monsieur, Jambette, Ancien lit de la Lézarde, La Manche, Bêtes Rouges/Trenelle, avec ensuite un suivi pendant le carême et un suivi pendant l'hivernage.
- Pour les analyses de pesticides, si les têtes de bassin versant sont bien suivies par la DSDS, les exutoires ne le sont que très peu. Une première campagne sur les rivières et ravines débouchant en baie permettrait de hiérarchiser les possibles apports et de cibler ensuite quelques points complémentaires par rapport à ceux actuellement suivis par la DIREN, sur les rivières Lézarde et Salée. Au niveau de la stratégie de prélèvements, il

faudrait pouvoir tenir compte des événements pluvieux pour estimer l'accroissement des charges apportées par temps de pluie.

- Pour le suivi des métaux, PCB et hydrocarbures, des analyses devront être faites dans la matière vivante, en complément des campagnes menées par l'IFREMER dans le cadre du RNO, pour connaître l'évolution des concentrations dans la chaîne alimentaire.
- Dans la zone portuaire, des analyses de Tributylétain (TBT) devraient être effectuées pour avoir un état des lieux sur ce paramètre qui n'est pas encore suivi.
- Pour la microbiologie, un complément aux campagnes de la DSDS sur les eaux de baignade devrait être mis en place pour mieux évaluer la contamination bactériologique (indicateurs de contamination fécale) des cours d'eau. Ces suivis faciliteront l'identification des sources de pollution et la hiérarchisation des flux générés. Ces campagnes concerneraient à la fois les zones sensibles (baignades d'eaux douces) et les exutoires des principales rivières vers le littoral.

- Une campagne spécifique sur les paramètres physico-chimiques, microbiologiques (streptocoques), métaux, PCB et hydrocarbures devrait être menée sur la frange littorale de la décharge de la Trompeuse, pour y définir quelques points de suivi.

Quelques enquêtes devraient être réactualisées ou initiées comme :

- Une étude portant sur l'importance des macrodéchets sur le pourtour de la baie (l'IFREMER a déjà réalisé une étude mais sur des sites hors de la baie de Fort-de-France)
- Le suivi des dépôts sauvages mené par l'ADEME en 1994 devrait être réactualisé.
- Le Groupe Régional Phytosanitaire de Martinique (GREPHY) a initié une démarche pour mieux cerner les usages non-agricoles de produits phytosanitaires.

L'observatoire, ou réseau de surveillance, devra aussi intégrer la réactualisation régulière des données disponibles auprès des partenaires sur les activités du bassin versant ou en baie (industriels, agriculture, aquaculture, pêche, tourisme...).

BIBLIOGRAPHIE

- ADEME – 1994 – Plan de résorption des dépôts et décharges sauvages sur le territoire du SIVOM Sud.
- ADUAM – 1995a – Etude de définition des espaces naturels sensibles du département de la Martinique, Tome 1, document de travail de mai 1995, Conseil Général de la Martinique.
- ADUAM – 1995b – Etude de définition des espaces naturels sensibles du département de la Martinique, Tome 2, document de travail de mai 1995, Conseil Général de la Martinique.
- AGRESTE -- 2000.- Mémento de statistiques agricole et rural 2000, Martinique.
- ANTEA – 2000 - Dragage des embouchures de la rivière Madame et rivière Monsieur – baie de Fort-de-France : caractérisation physico-chimique des matériaux à draguer, rapport définitif, DDE service Port et aéroport, subdivision Phares et Balises-dragages
- AUGRIS C. *et al.* - 2000 - Cartes des formations superficielles du plateau insulaire de la Martinique, Conseil Général de la Martinique, Université de Bordeaux 1, Université des Antilles et de la Guyane, IFREMER, édition IFREMER.
- AUSCHER F., MAREM S., LALUBIE G. – 1997 – Qualité physico-chimique des eaux superficielles de la Martinique, DIREN.
- ASSOR R. et JULIUS C. – 1991 - Circulation des masses d'eau, qualité bactériologique et microfaune benthique de la partie interne de la baie de Fort-de-France, Université des Antilles et de la Guyane, Conseil Régional de la Martinique, Protection et valorisation du milieu naturel dans la baie de Fort-de-France : étude réalisée dans le cadre du Plan d'Actions pour l'Environnement de la Caraïbe.
- BALLAND P., MESTRES R. et FAGOT M. – 1998 - Rapport sur l'évaluation des risques liés à l'utilisation de produits phytosanitaires en Guadeloupe et Martinique, Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture.
- BENITO-ESPINAL E., HAUTCASTEL P. et DORVILLE M. – 1991 - Etude de l'avifaune de la baie de Fort-de-France au lieu dit « Habitation Cocotte », commune de Ducos, IGEROC, Université des Antilles et de la Guyane, Conseil Régional de la Martinique, Protection et valorisation du milieu naturel dans la baie de Fort-de-France : étude réalisée dans le cadre du Plan d'Actions pour l'Environnement de la Caraïbe.
- BOCQUENE G.– 1996 - L'acétylcholinestérase, marqueur de neurotoxicité : application à la surveillance des effets biologiques des polluants chez les organismes marins, Thèse de doctorat, Ecole pratique des Hautes Etudes, Sciences de la vie et de la terre.
- BOUCHON C., BOUCHON-NAVARRO Y., BOURGEOIS-LEBEL S. et LOUIS M. – 1991 - Les biocénoses marines de la baie de Fort-de-France : mangrove et herbiers de phanérogames, Université des Antilles et de la Guyane, Conseil Régional de la

Martinique, Protection et valorisation du milieu naturel dans la baie de Fort-de-France : étude réalisée dans le cadre du Plan d'Actions pour l'Environnement de la Caraïbe.

- BOUCHON-NAVARRO Y., BOUCHON C. et LOUIS M. – 1992 - L'yctyofaune des herbiers de phanérogames marines de la baie de Fort-de-France, Martinique Antilles françaises, *Cybiurn*, 16(4), 307-330.
- BROSSARD M. – 1983 - Caractérisation d'une séquence de sols en milieu littoral insulaire : inventaire et cartographie des relations sol-végétation en baie de Fort-de-France, rapport ORSTOM
- BROSSARD M., IMBERT D., MENARD S. et CUNY P. –1991 - La mangrove de la baie de Fort-de-France : relation sols-végétation et dynamique actuelle, ORSTOM, Université des Antilles et de la Guyane, Conseil Régional de la Martinique, Protection et valorisation du milieu naturel dans la baie de Fort-de-France : étude réalisée dans le cadre du Plan d'Actions pour l'Environnement de la Caraïbe.
- BURAC M. *et al.* – 1991 - Impacts des activités et des implantations humaines sur les écosystèmes littoraux de la baie de Fort-de-France, GEODE Caraïbe, Université des Antilles et de la Guyane, Conseil Régional de la Martinique, Protection et valorisation du milieu naturel dans la baie de Fort-de-France : étude réalisée dans le cadre du Plan d'Actions pour l'Environnement de la Caraïbe :
 - 1- Cartographie de l'évolution du front urbain et localisation des activités et des implantations humaines autour de la baie de Fort-de-France (1951-1988)
 - 2- Le littoral de la baie de Fort-de-France : situation, activités économiques
 - 3- Les sources de pollution du littoral de la baie de Fort-de-France
 - 4- Utilisation du sol et perspectives sur le littoral de la baie de Fort-de-France
- CAREX Environnement – 1999 - Synthèse bibliographique et cartographique du milieu marin en Martinique.
- CAREX Environnement – 2000 - Gare routière de Fort-de-France : aménagement du site clientèle de la Pointe Simon, Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique, Conseil Général de la Martinique.
- CASTAING P., RESSEGUER A., JULIUS C., PARRA M., PONS JC., PUJOS M. et WEBER O. – 1986 - Qualité des eaux et des sédiments dans la baie de Fort-de-France (Martinique), Université de Bordeaux 1, CORDET
- CETEM Antilles – 2000 – Gare routière de Fort-de-France : site clientèle de la Pointe Simon, remblai en mer, demande d'immersion de matériaux de dragage, Conseil Général de la Martinique.
- CHANTEUR G. - 1981 - Biogéographie et aménagement en zone de mangroves insulaires, Université Paul Sabatier, Toulouse.

- CICGA – 1997a - Bilan de fonctionnement de 24 H sur la station d'épuration de Godissard, Ville de Fort-de-France, Régie Autonome des Eaux et Assainissement.
- CICGA – 1997b - Bilan de fonctionnement de 24 H sur la station d'épuration de Lunette Bouillée, Ville de Fort-de-France, Régie Autonome des Eaux et Assainissement.
- CICGA – 1997c - Bilan de fonctionnement de 24 H sur la station d'épuration de Dillon, Ville de Fort-de-France, Régie Autonome des Eaux et Assainissement.
- CICGA – 1997d - Bilan de fonctionnement de 24 H sur la station d'épuration de Chateauboeuf, Ville de Fort-de-France, Régie Autonome des Eaux et Assainissement.
- CICGA – 1997e – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan 24 H sur la station d'épuration des eaux usées du bourg des Trois-Ilets, Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997f – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées de l'Anse Marette (Trois-Ilets), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997g – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées de Saint Esprit, Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997h – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Visite Prélèvement sur la station d'épuration des eaux usées de Régale (Saint Esprit), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997i – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Visite Prélèvement sur la station d'épuration des eaux usées de Presqu'île (Saint Joseph), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997j – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées du bourg de Saint Joseph, Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997k – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Visite Prélèvement sur la station d'épuration des eaux usées de Fond Masson (Rivière Salée), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997l – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées de Rivière Salée, Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997m – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Visite Prélèvement sur la station d'épuration des eaux usées de Grande Savane (Ducos), Conseil Général de la Martinique.

- CICGA – 1997n – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées de Ducos (Pays Noyé), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997 – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Visite Prélèvement sur la station d'épuration des eaux usées de Canal (Ducos), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997o – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Visite Prélèvement sur la station d'épuration des eaux usées de Boby (Ducos), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997p – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées de Fond Lahaye (Schœlcher), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997q – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées de Acajou (Lamentin), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997r – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées de Petit Manoir (Lamentin), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1997s – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Bilan de 24 H sur la station d'épuration des eaux usées de Long Pré (Lamentin), Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1998a - Assainissement du quartier Pelletier, STEP 3 500 EH, dossier d'autorisation, Commune du Lamentin .
- CICGA, CREOCEAN et Impact Mer – 1998b -Station d'épuration 30 000 E.H. de la Pointe des Nègres : dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, SIAFOS, DDE Martinique, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.
- CICGA – 1998c – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Synthèse, Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1998d – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Visite Prélèvement sur la station d'épuration des eaux usées de Collège du Gros Morne, Conseil Général de la Martinique.
- CICGA – 1998e – Diagnostic du parc des stations d'épuration communales de la Martinique : Visite Prélèvement sur la station d'épuration des eaux usées de Club Nautique (Lamentin), Conseil Général de la Martinique.
- CISE Antilles – 1996- Traitement des eaux usées du secteur centre ville : Etude d'impact du projet d'assainissement, Département de la Martinique, Ville de Fort-de-France.

- CIRIUS – 1997a - Ressources en eaux superficielles de la Martinique : Les débits d'étiage, Rapport principal, DIREN
- CIRIUS – 1997b - Ressources en eaux superficielles de la Martinique : Les débits d'étiage, Annexes, DIREN.
- CLASSE D. – 1999 – Mission RNO aux Antilles, rapport d'étape provisoire, IFREMER
- CLASSE D. -- 2001 – Mise en place du RNO aux Antilles : Définition des points de prélèvement et du programme de surveillance, juillet 2001, IFREMER DEL/DPC.
- CLASSE D. et AMINOT A.— 2001 – Mise en place du RNO aux Antilles, Mission d'assistance au démarrage en Martinique et Guadeloupe, 22 septembre – 1^{ier} Octobre 2001, Compte-rendu , IFREMER DEL/DPC.
- COLLETTE E. – 1996 – Utilisation des pesticides en agriculture et pollution des eaux de la Martinique : application au bassin versant de la rivière Capot, Institut Provincial d'Enseignement Supérieur Agricole et Technique.
- COLMET-DAAGE F. et LAGACHE P. - ~1970 - Caractéristiques de quelques groupes de sols dérivés de roches volcaniques aux Antilles françaises.
- COLMET-DAAGE F *et al.* – 1970 – Carte des sols à 1/20 000 de la Martinique, Pédologie (accompagnant la carte, 1981), ORSTOM.
- COMITE DE BASSIN – 1998 – L'eau en Martinique : état des lieux, assemblée plénière, vendredi 30 janvier 1998, Région Martinique.
- CONSEIL GENERAL – 2001 – Atlas de thématiques extraites du SIGMA.
- CONSEIL GENERAL de la Martinique – 2000 – Inventaire des espaces naturels sensibles susceptibles d'être délimités dans une zone de préemption, document de travail de la DAET, septembre 2000.
- COREMA, Université des Antilles et de la Guyane et Université Aix-Marseille II – 1983 à 1984 - Mission Corantilles II sur les côtes de la Martinique
- CREOCEAN et Impact Mer – 1998 - Etudes assainissement : station d'épuration de Pointe des Nègres : étude diagnostic, étude de faisabilité de l'émissaire en mer et étude d'impact du rejet sur le milieu marin, , SIAFOS, DDE Martinique, DAF
- DDASS – 1998/1999 - Recueil des notes de synthèse sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.
- DDASS – 1999 - Etude des risques de contamination des eaux de consommation par les pesticides en Martinique.
- DDASS – 2000 - Pesticides et alimentation en eau potable en Martinique : état des lieux et position sanitaire.

- DDASS – 2001 - Qualité des eaux de baignade de la Martinique, saison 2000.
- DDE et CCIM – 2001- Port de Fort-de-France : résultats et perspectives + annexes : statistiques 1999 et 2000.
- Département de la Martinique - 1994 - Station d'épuration de Gaigneron, Ville du Lamentin
- Département de la Martinique – 1996 - Station d'épuration de Gaigneron, dossier d'autorisation, 3- Nature et description sommaire du projet, Ville du Lamentin
- Département de la Martinique – 1999 - Station d'épuration de Gaigneron, dossier d'autorisation, Dossier principal d'impact 8- annexe relative au changement d'emplacement du projet, Ville du Lamentin
- DIREN – 1999a – Bilan de la campagne « pesticides » de mai 1999 de la DIREN Martinique, rapport intermédiaire.
- DIREN – 1999b – Carte des protections et du patrimoine de la Martinique
- DIREN –2000a - Aide à la détermination des macroinvertébrés d'eau douce de Martinique
- DIREN – 2000b – Le suivi de la contamination des rivières de la Martinique par les produits phytosanitaires : Bilan à l'issue de trois premières campagnes de mesure de la DIREN, mai 2000
- DIREN – 2001 – Observatoire de l'eau.
- DRDAMM (Direction Régionale et Départementale des Affaires Maritimes de la Martinique) – 1999 - Monographie des pêches maritimes et des cultures marines à la Martinique.
- DRDAMM – 2001 - Monographie des pêches maritimes et des cultures marines à la Martinique (année 2000 et 2001).
- DRIRE Antilles-Guyane – 2000 - L'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement en Martinique.
- DRIRE Antilles-Guyane – 2001 - L'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement en Martinique.
- DURAND F. – 1996 - Hydrodynamique sédimentaire sur le plateau insulaire de la Martinique, Thèse Université de Bordeaux 1.
- EauZone – 1998 - Inventaire des principales pollutions industrielles d'origine aqueuse en Martinique, DIREN.
- GABRIE C. *et al.* – 1998 – L'état des récifs coralliens en France Outre-Mer, , Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Secrétariat à l'Outre-Mer.

- GALGANI F., BURGEOT T. et BOCQUENE G. – 1994 – Compte-rendu de mission en Martinique, laboratoire DEL/EX, IFREMER.
- GALGANI F., BOCQUENE G. et BURGEOT T. – 1996 - Acetylcholinesterase and ethoxyresorufin-o-deethylase in the surgeonfish *Acantharus bahianus* around Martinique Island (French West Indies), *Biomarkers*, 1, 208-210.
- GOBERT B.- 1989 - Effort de pêche et production des pêcheries artisanales martiniquaises, , document scientifique n°22, IFREMER, UAG, ORSTOM
- GUSTO – 2001 – Observatoire de l'eau – DIREN.
- IEA – IARE – 2000 - Etude de protection et de mise en valeur de la baie de Genipa, rapport final, Parc Naturel Régional de la Martinique, Europe-FEDER
- IFEN – 2000 – Les pesticides dans les eaux : Bilan des données 1998 et 1999 réalisé en 2000, études et travaux n°34.
- IFREMER – 1994 - Etude de la qualité du milieu marin littoral en Martinique (baie de Fort-de-France)
- Impact Mer – 2000 - Etudes préalables à la mise en place du RNO aux Antilles : bibliographie.
- Institut d'Emission des Départements d'Outremer – 1997 - La Martinique, Rapport annuel
- IRH Environnement – 2001 - Etude diagnostique sur le parc des stations d'épuration (année 2001) – Rapport de synthèse
- KAPPA Consultants – 1997 - Inventaire des micro-stations d'épuration implantées en Martinique (jusqu'à 1000 Equivalent-habitants), Préfecture de la Région Martinique, DIREN
- KEMPF M. – 1988 – Compte rendu de mission aux antilles : projet de campagne « Antiqua » et perspectives RNO, IFREMER.
- LACHASSAGNE P. et LALLIER S. – 1990 - Dynamique actuelle des côtes de la Martinique : inventaire des zones d'évolution et définition des travaux nécessaires à une meilleure connaissance et gestion du littoral martiniquais, R.30732 4S 90 BRGM.
- LANGLAIS J.L., CORDA R., DENIEL J., ESTIENNE J., MEAUX Y.– 1989 – Rapport sur la gestion des eaux de la Martinique, Conseil Général des Ponts et Chaussées, Inspection Générale de l'Administration, Conseil Général du Génie Rural et des Eaux et Forêt.
- LE DORZE – 2000 - Evolution de la qualité hydrobiologique sur 18 cours d'eau de la Martinique, DIREN, Fédération Départementale des pêcheurs en rivière.
- LEDOUX – 2001 - Charte de la concertation entre les acteurs concernés par la gestion du risque inondation sur la commune du Lamentin, projet septembre 2001, DIREN.

- Mairie de Schœlcher – 2001 – Schœlcher en chiffres.
- MAREM S. – 1996 – Le suivi de la qualité des eaux superficielles : 2^{ième} campagne, rapport principal et annexe, mémoire de DESS Espace et Milieux, Université de Paris 7, DIREN.
- MATE – 1996 – Recensement 1996 des sites e sols pollués, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.
- MILLE G., JALALUDDIN N. et SCHERRER P. - 1991- Origines, nature et distribution des hydrocarbures dans les sédiments littoraux de la baie de Fort-de-France, , Université de Marseille Université des Antilles et de la Guyane, Conseil Régional de la Martinique, Protection et valorisation du milieu naturel dans la baie de Fort-de-France : étude réalisée dans le cadre du Plan d'Actions pour l'Environnement de la Caraïbe.
- PELLERIN-MASSICOTTE J. – 1991 - Evaluation de la condition physiologique de *Crassostrea Rhyzophorae* et de la contamination de la chaîne alimentaire dans la baie de Fort-de-France, Centre Océanographique de Rimouski, Canada, Université des Antilles et de la Guyane, Conseil Régional de la Martinique, Protection et valorisation du milieu naturel dans la baie de Fort-de-France : étude réalisée dans le cadre du Plan d'Actions pour l'Environnement de la Caraïbe.
- PIRIOU J.Y. – 1993 - Marée verte en Martinique, Conseil Régional, Conseil Général de Martinique, IFREMER (Rapport d'étude 1992).
- PNRM – 1996 – Parc Naturel Régional de la Martinique : Plan du Parc, approuvé par décret du 14 mars 1997.
- PONS J.C.– 1988a - Génèse et répartition des produits détritiques dans un contexte volcano-sédimentaire tropical : exemple de la Martinique et de ses bassins adjacents, Bulletin de l'Institut de Géologie du bassin d'Aquitaine, n°43, p.5-151.
- PONS J.C., PARRA M. et JULIUS C. – 1988b – Teneurs en métaux lourds de la baie de Fort-de-France, Martinique, Petites Antilles françaises, Oceanologica Acta, volume 11 , n°1, p.47-54.
- PONS J.C. – 1991 - La sédimentation fine dans la baie de Fort-de-France : influence de la minéralogie et de la géochimie des vases actuelles et sub-actuelles sur la qualité du milieu, Université de Bordeaux I, Université des Antilles et de la Guyane, Conseil Régional de la Martinique, Protection et valorisation du milieu naturel dans la baie de Fort-de-France : étude réalisée dans le cadre du Plan d'Actions pour l'Environnement de la Caraïbe.
- PORTECOP J. - 1992 - Une étude de cas prolongée par une volonté politique d'exploitation des résultats de la recherche en vue d'une réhabilitation de l'environnement : la baie de Fort-de-France
- Préfecture de la Région Martinique – 1995 – Plan Départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés à la Martinique.

- Préfecture de la Région Martinique – 31 juillet 2001– Arrêté n°01207 Fixant la composition et le mandat du Groupe Régional Phytosanitaire de Martinique (GREPHY).
- Région Martinique – 1992 - Programme de réhabilitation et de développement de la Baie de Fort-de-France : propositions et rapport de synthèse, PNUE
- SAFEGE – 2001 – Etude préalable à l'élaboration d'un schéma départemental d'élimination des matières de vidange : propositions d'élimination des matières de vidange, ADEME, juillet 2001 et septembre 2001.
- SAFFACHE P.- 1994 - La dynamique des cours d'eau : impacts morphologiques et incidences sur l'homme à la Martinique. *Mémoire de maîtrise, UAG, GEODE Caraïbe*, multigr., 350 p. (+ 23 p. d'annexes).
- SAFFACHE P.- 1995 - Les embouchures des rivières à la Martinique : milieu, dynamiques et enjeux humains. *Mémoire de DEA, UAG, GEODE Caraïbe*, multigr., 263 p.
- SAFFACHE P.- 1998 - Le littoral martiniquais : milieu, dynamiques et gestion des risques. *Thèse de doctorat (nouveau régime), UAG - IRD*, multigr., 368 p. (+ 49 p. d'annexes).
- SAFFACHE P.- 1999a - Le littoral martiniquais : milieu, dynamiques et gestion des risques, Résumés de Thèses, *Ecologie*, fascicule 2, volume 30, p131-132, février 1999
- SAFFACHE P.- 1999b - Cultures intensives et prélèvements sableux dégradent le littoral martiniquais, n° 124, p.11-12, février 1999.
- SAFFACHE P. et PARSEMAIN M.C.- 2000a - Intensification agricole et conséquences environnementales en Martinique, n° 129, p. 16-17, mai 2000
- SAFFACHE P.- 2000b - Plaidoyer pour un aménagement raisonné de la baie de Fort-de-France, La tribune des Antilles, n°24, p.6-8, août 2000.
- SAFFACHE P.– 2000c - Plaidoyer contre la dégradation de la baie de Fort-de-France, Combat Nature, n°131, p.32-33, nov. 2000.
- SAFFACHE P.- avril 2001 - Activités humaines et conséquences nocives pour le milieu, La tribune de l'Ecologie, n°27, p.4-7.
- SAR – 1998 : Schéma d'Aménagement Régional, rapport, Région Martinique.

Schéma d'Aménagement Régional, annexes, Région Martinique

- SCPid – 2000a – Elaboration du SDAGE de la Martinique : Phase 1 : Etude « Points objectifs » – Document 1 : Diagnostics, propositions de points objectifs, Document minute soumis au Comité de Bassin, Septembre 2000
- SCPid – 2000b – Elaboration du SDAGE de la Martinique : Phase 1 : Etude « Points objectifs » – Document 2 : Annexes, Document minute soumis au Comité de Bassin, Septembre 2000.

- SCPid – 2000c – Elaboration du SDAGE de la Martinique : Phase 1 : Etude « Points objectifs » – Document : Résumé, conclusion, Document minute soumis au Comité de Bassin, Septembre 2000.
- SCPid – 2000d – Elaboration du SDAGE de la Martinique : Phase 1 : Etude « Besoins/ressources » – Document 1 : besoins et ressources, Document minute soumis au Comité de Bassin, Septembre 2000.
- SCPid – 2000e – Elaboration du SDAGE de la Martinique : Phase 1 : Etude « Besoins/ressources » – Document 2 : orientations et scénarios/annexes, Document minute soumis au Comité de Bassin, Septembre 2000.
- SCPid – 2000f – Elaboration du SDAGE de la Martinique : Phase 1 : Etude « Besoins/ressources » – Document : Résumé, conclusion, Document minute soumis au Comité de Bassin, Septembre 2000.
- SCPid – 2001a – SDAGE de la Martinique : Projet soumis à la validation du Comité de Bassin – Volume 1 : orientations et objectifs, Juillet 2001.
- SCPid – 2001b – SDAGE de la Martinique : Projet soumis à la validation du Comité de Bassin – Volume 2 : Etat des lieux, diagnostic , Juillet 2001.
- SCPid – 2001c – SDAGE de la Martinique : Projet soumis à la validation du Comité de Bassin – Volume 3 : Fiches, Mesures, Juillet 2001.
- SEMAFF (Société d'Economie Mixte d'Aménagement de la ville de Fort-de-France) – 1992a - Réalisation du port de plaisance de Fort-de-France : étude d'impact opération portuaire
- SEMAFF – 1992b - Réalisation du port de plaisance de Fort-de-France : étude d'impact opération portuaire, annexes,
- SEMAFF - 1999 - Port de plaisance de l'Etang Z'Abriocot : dossier d'instruction, réalisation d'un port de plaisance de 460 places, consultation des services et enquête publique, Ville de Fort-de-France.
- SHOM – 1999 - Instructions nautiques : Antilles Orientales - Amérique du Sud
- SIEE – 1998a - Synthèse de la qualité des eaux et des milieux aquatiques de la Martinique, Volet 1 – Cours d'eau et abords, DIREN Martinique
- SIEE – 1998b - Synthèse de la qualité des eaux et des milieux aquatiques de la Martinique, Volet 2 – Milieu marin, DIREN Martinique
- SIEE – 1998c - Synthèse de la qualité des eaux et des milieux aquatiques de la Martinique, Volet 3 – Zones humides d'eaux douces et d'eaux saumâtres, DIREN Martinique
- SIEE – 1998d - Synthèse de la qualité des eaux et des milieux aquatiques de la Martinique, Annexes, DIREN Martinique

- SIVMANO – 1993a – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur le territoire du SIVAMANO : 1) Fiches individuelles par site présynthèse des résultats, ADEME.
- SIVMANO – 1993b – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur le territoire du SIVAMANO : 2) synthèse des résultats, ADEME.
- SIVMANO, SIVOM Sud et Taboulikani – 1994 – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur le territoire de la Martinique : synthèse des résultats, ADEME.
- SIVOM Sud – 1994 – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur le territoire du SIVOM Sud : synthèse des résultats, ADEME.
- SME – 2000a – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Croix Rivail, Commune du Lamentin, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000b – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Vert Pré, Commune du Robert, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000c – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Pays de Noyes, Commune de Ducos, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000d – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Petit Fond, Commune de Saint Esprit, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000e – Fiches d'autocontrôle de la STEP du Bourg, Commune de Rivière Salée, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000f – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Fond Masson, Commune de Rivière Salée, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000g – Fiches d'autocontrôle de la STEP du petit manoir, Commune du Lamentin, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000h – Fiches d'autocontrôle de la STEP d'Acajou, Commune du Lamentin, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000i – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Long pré, Commune du Lamentin, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000j – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Pelletier, Commune du Lamentin, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000k – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Roches Carrées, Commune du Lamentin, Société Martiniquaise des Eaux
- SME – 2000l – Fiches d'autocontrôle de la STEP de Fond Lahaye, Société Martiniquaise des Eaux

- Société d'Economie Mixte de la Ville du Lamentin – 1994 - Station d'épuration de Gaigneron, : étude d'impact dossier photographique
- SOGREAH – 1971 - Mise en valeur des mangroves des baies de Fort-de-France et du Galion, DDA Martinique
- SOGREAH – 1993a - Port de plaisance de l'Etang Z'Abricots : étude courantologique, Société d'Economie Mixte d'Aménagement de Fort-de-France
- SOGREAH – 1993b - Port de plaisance de l'Etang Z'Abricots : étude sédimentologique, Société d'Economie Mixte d'Aménagement de Fort-de-France
- SOGREAH – 1997 - Terminal à conteneurs à la Pointe des Grives : dossier d'instruction mixte à l'échelon central, dossier d'enquête publique. DDE-Port de Fort-de-France.
- SOGREAH et Aquafish – 2000 - Curage des exutoires des rivières dans la baie de Fort-de-France, DIREN, DDE service du Port et de l'Aéroport
- SOGREAH – 2001a - Analyse comparative de la bathymétrie de la baie de Fort-de-France, DIREN.
- SOGREAH – 2001b – Entretien de six cours d'eau : Guide technique, DDE.
- SOLEN – 1999 – Futur port de l'Etang Z'Abricots, Fort-de-France, Martinique : Qualité physico-chimique des sédiments et des eaux (version 3 du 07/07/99), SEMAFF.
- STOLLSTEINER P., LACHASSAGNE P., PAULIN Ch., NEEL F. – 2000a – Bilan des connaissances hydrogéologiques de la Martinique, volume 1, Rapport BRGM RP50-071FR, 137p.
- STOLLSTEINER P., LACHASSAGNE P., PAULIN Ch., NEEL F. – 2000b – Bilan des connaissances hydrogéologiques de la Martinique, volume 2, Rapport BRGM RP50-071FR, 287p.
- TABOULIKANI – 1994a – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur les communes du centre Martinique : synthèse des résultats, ADEME.
- TABOULIKANI – 1994b – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur les communes du centre Martinique : Commune de Schœlcher, ADEME.
- TABOULIKANI – 1994c – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur les communes du centre Martinique : Commune de Fond-Saint-Denis, ADEME.
- TABOULIKANI – 1994d – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur les communes du centre Martinique : Commune de Saint-Joseph, ADEME.
- TABOULIKANI – 1994e – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur les communes du centre Martinique : Commune du Lamentin, ADEME.
- TABOULIKANI – 1994f – Inventaire des dépôts et décharges sauvages sur les communes du centre Martinique : Commune de Fort-de-France, ADEME.

- THALMENSY G. – 1993 – Etude de la qualité des eaux superficielles de la Martinique, (mise en place d'un réseau de suivi), mémoire de D.U.Eau et Environnement, Université Claude Bernard Lyon I, DIREN.
- THEBAUD O. – 1994 - Les conflits d'usage de l'espace littoral martiniquais, IFREMER, RIDRV-94.024
- Ville de Fort-de-France - 1995 - Traitement des eaux usées du secteur centre ville, présentation du dossier aux autorités sanitaires : étude d'impact, Département de la Martinique
- NOM – ANNEE – La Mangrove, article.
- NOM – ANNEE - Le cas de la baie de Fort-de-France étude environnementale globale : résumé des interventions

Sites internet :

e-agreste : <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/>
e-archeonavale : <http://www.aecheonavale.org/martinique/pages/martiniq.html>
e-ccim1 : http://www.martinique.cci.fr/ccim/martinique/1present_general.htm
e-ccim2 : http://www.martinique.cci.fr/ccim/martinique/3activite_eco.htm
e-ccim3 : <http://www.martinique.cci.fr/ccim/port/bienvenue/roto/droit.htm>
e-ccim4 : <http://www.martinique.cci.fr/ccim/port/bienvenue/croisiere/principal.htm>
e-CELRL : http://www.conservatoire-du-littoral.fr/rivages_francais_amerique.html
e-CG Martinique : <http://www.cgste.mq/amenagement/pos/tenpos.htm>
e-cgste : <http://www.cgste.mq/tourisme/pganel.htm>
e-IFRECOR1 : <http://www.environnement.gouv.fr/ifrecor/domtom/matdmf.htm>
e-IFRECOR2 : <http://www.environnement.gouv.fr/ifrecor/domtom/marespf.htm>
e-makrel : <http://www.makrel.com/mondcre/mque/general/mqpregen.htm>
e-mapage : <http://mapage.noos.fr/naturaliste/saf/sommaire.htm>
e-martinique : <http://www.martinique.pref.gouv.fr/pages/sommaire.html>
e-netmarine : <http://www.netmarine.net/guides/guideant/ant2.htm>
e-oultre-mer : <http://www.oultre-mer.gouv.fr/domtom/martinique/economie.htm>
e-fnmom : http://www.fnmom.com/martinique_economie.htm
e-sasi : <http://www.sasi.fr/PNRM/>

Autres documents fournis :

Atlas

Annexe sur la bibliographie (résumés et localisation)

Remerciements :

A tous ceux qui ont passé un peu de leur temps pour nous permettre de recueillir des informations, des données et des documents pour finaliser cette étude.

